

# **Descriptif des équipements**



**CRÉMATORIUMS  
DE FRANCE**

# APPAREIL DE CRÉMATION

## DISPOSITIF DE CRÉMATION

La conception du four FT III est un four modulaire pyrolytique s'adaptant aisément aux environnements impartis, aux spécificités architecturales ou aux modes d'organisation souhaités par l'exploitant.

Four FT III (double entrée) (appelé FT III DE) avec introduction du cercueil et retrait des calcins en côté opposé, pulvérisateur externe (HSC + TC).

Le four FT III dispose :

- d'une chambre principale ;
- d'une chambre secondaire de 3,2 m<sup>3</sup> pour le FT III ;
- d'un ventilateur de tirage devenant un ventilateur de secours lorsque la ligne de filtration est installée ;
- d'un ventilateur de combustion ;
- d'un système de contrôle par automate programmable avec interface homme / machine ;
- d'un analyseur d'oxygène ;
- d'un contrôle et diagnostic à distance par modem ;
- d'une cheminée en acier inoxydable avec 2 trappes de mesures normalisées ; devenant cheminée de secours (bypass) lorsque l'installation dispose d'une ligne de filtration ;
- d'une armoire électrique regroupant tous les organes électriques et électroniques du pilotage du four ;
- d'un écran tactile de contrôle ;
- d'un dispositif d'introduction décliné de la façon suivante pour les fours FT III (DE) double face : dispositif à table (type FDI) à déplacement latéral pour servir un second four ultérieurement (1 pour 2 fours).

Description générale d'une installation de crémation type FT III dans la notice **1.2b. Descriptif du dispositif de crémation.**

## DISPOSITIF DE FILTRATION

### Description générale du dispositif de filtration

Traitement des effluents particuliers et gazeux proposé repose sur une technologie de lavage à sec, conçu pour adsorber les métaux lourds, le mercure,

les dioxines et les furanes, ainsi que pour réduire les gaz acides tels que le SO<sub>2</sub>, le HCl et le HF contenus dans les fumées. Les moyens mis en œuvre permettent en tout point le strict respect de l'Arrêté du 28 janvier 2010.

### **Système de refroidissement**

Pour une filtration optimale, il est nécessaire de refroidir les gaz de combustion issus des appareils de crémation, pour que le principe de l'adsorption à basse température puisse être efficient. On profitera alors, le cas échéant, d'une boucle de récupération de calories permettant de façon aisée de récupérer la chaleur issue de l'échange thermique.

### **Dispositif de dosage des réactifs**

Pour que le dispositif d' « adsorption » puisse se réaliser, un neutralisant « Factivate » est ajouté aux effluents refroidis. Dans un volume de réactions adaptées, les effluents (gaz) et le neutralisant sont intimement mélangés avant de migrer vers le filtre dédié.

### **Dispositif de filtration**

L'addition du neutralisant au gaz de combustion va créer une réaction chimique, transformant ce mélange intime en particules solides. En entrant dans le dispositif de filtration, les manches filtrantes vont capter lesdites particules issues du mélange ci-dessus indiqué.

### **Fonctionnement du système de filtration et d'extraction des gaz**

Un ventilateur à tirage, positionné en fin de ligne de filtration, extrait les gaz propres de l'ensemble du dispositif de crémation / traitement / filtration et les propulse à l'atmosphère par le truchement d'une cheminée adaptée aux volumes calculés.

## **FONCTIONNEMENT DU NETTOYAGE DU FILTRE**

Pendant le processus de nettoyage automatique de l'unité de filtration, les déchets rejetés (filtrats) migrent dans une trémie de collecte. Un convoyeur à vis mécanique motorisé transporte alors la poussière et le réactif usé dans un réceptacle hermétique prévu à cet effet.

Enfin, le dispositif comprend un compresseur d'air permettant d'alimenter les besoins en air comprimé du nettoyage du filtre et du refroidisseur.

## DISPOSITIF DE PULVÉRISATION

HSC – Pulvérisateur ultra-rapide ATC – Armoire de transfert des cendres

Le HSC permet en moins de 3 minutes, de traiter et de séparer tous les éléments hétérogènes, ferreux et non ferreux et de restituer dans une urne technique les calcis pulvérisés.

## RETRANSMISSION DES CÉRÉMONIES

La solution pour assister à une cérémonie à distance est décrite dans la notice **1.2e. Descriptif du système de retransmission à distance.**

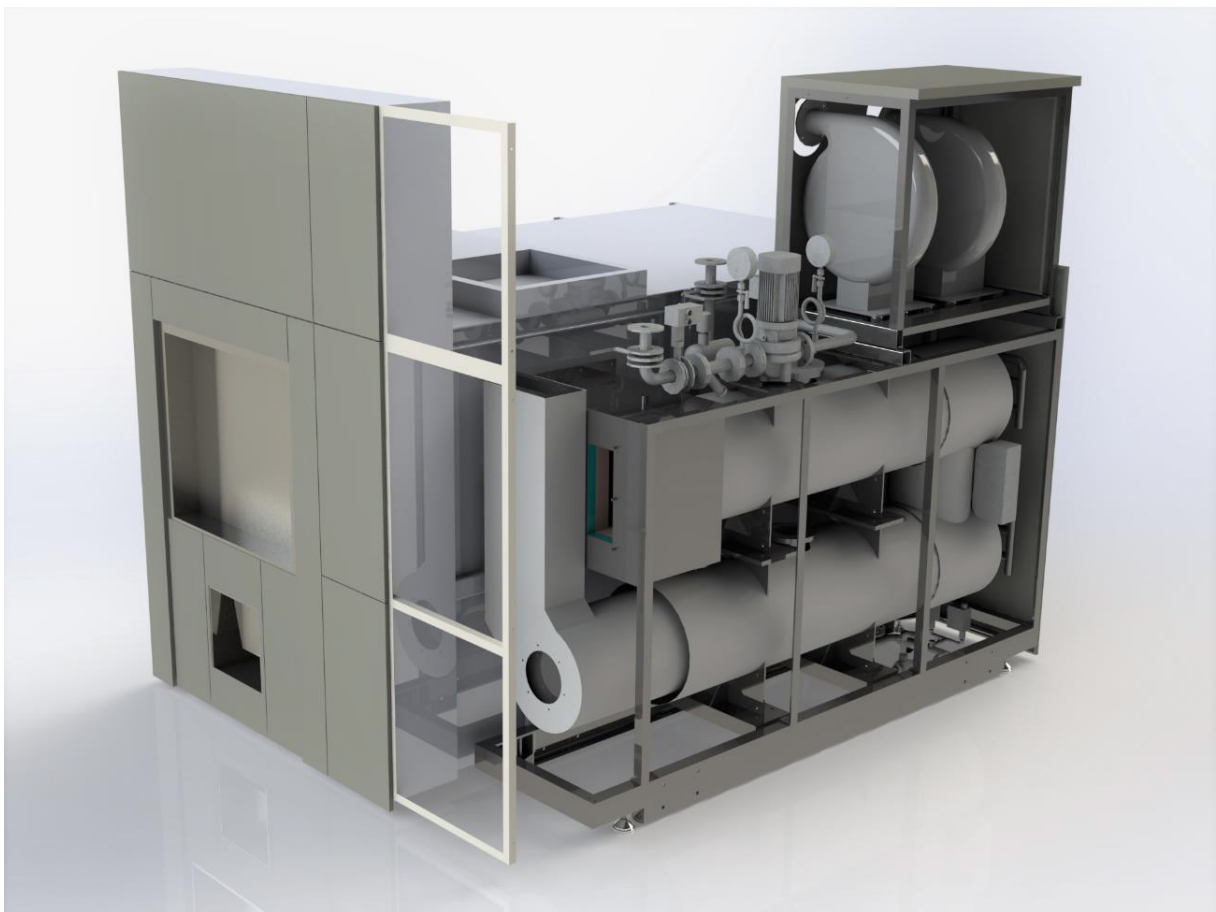
# Four de crémation pyrolytique extra-large FT III

(Double Entrée ou Simple Entrée)



# SOMMAIRE

- 01. Introduction
- 02. Performances environnementales
- 03. Description générale d'une installation type FT III
- 04. Caractéristiques générales de la gamme FT III
  - Crémation (4.1 à 4.15)
  - Introduction (4.16)
  - Pulvérisation (4.17)
- 05. Principales performances process et sécurités



# 01. INTRODUCTION

Par ses caractéristiques techniques et l'intelligence du procédé utilisé, le four pyrolytique **FT III** apporte aux exploitants de crématoriums :

- Une simplicité d'exploitation
- Une souplesse de fonctionnement
- Une robustesse de structure
- Des sécurités abouties
- Des performances inégalées
- Des niveaux élevés de finition

Plus de 1 200 appareils de crémation Facultative Technologies fonctionnent actuellement dans le monde en conformité avec les exigences environnementales du pays concerné.

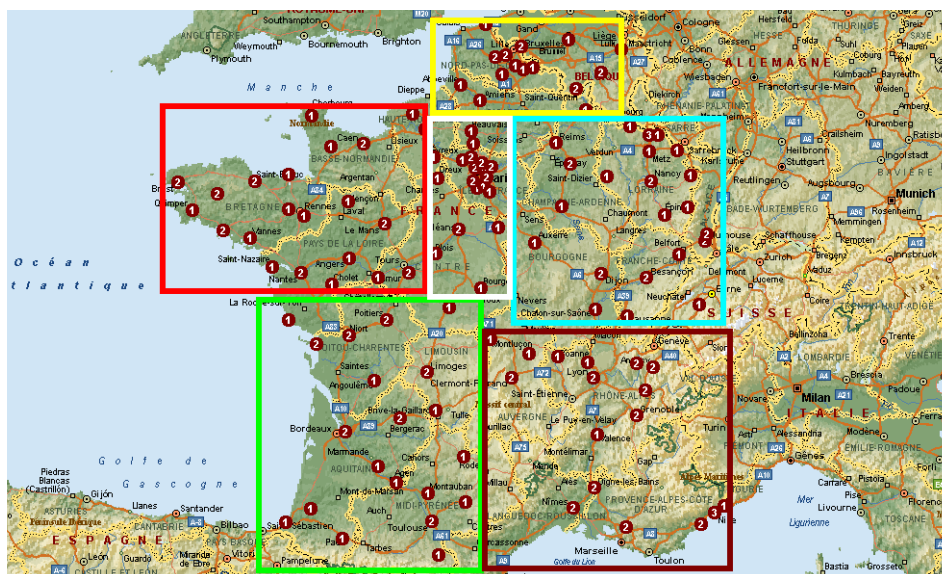
Le four **FT III** répond scrupuleusement à l'arrêté français du 28 janvier 2010.

- Dans son annexe 1 (avec traitement et filtration des effluents) pour les nouveaux crématoriums et après

mise en conformité des anciens crématoriums.

Le haut niveau de technologie utilisé, des produits réfractaires jusqu'à la supervision à distance du procédé, fait du produit **FT III** la référence mondiale actuelle tant au niveau du temps de crémation, des tailles acceptées de cercueils, des consommations de gaz que des performances environnementales.

Enfin, la mise en place d'un maillage SAV & Maintenance fait de Facultative Technologies France un exemple – toujours perfectible – de décentralisation au service de ses clients de proximité.



## 02. PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES

La conception du four **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. (\*)

|                              | Type de polluants | Arrêté du 28 janvier 2010 sans filtration (à titre indicatif) | Arrêté du 28 janvier 2010 avec filtration (ce jour en vigueur) | Valeur à 11% d'oxygène | Valeurs habituellement obtenues avec filtration pour un cercueil standard |
|------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Monoxyde de carbone          | CO                | < 100                                                         | < 50                                                           | mg / Nm <sup>3</sup>   | < 25                                                                      |
| Composés organiques volatils | COv               | < 20                                                          | < 20                                                           | mg / Nm <sup>3</sup>   | < 10                                                                      |
| Oxydes d'azote               | NOx               | < 700                                                         | < 500                                                          | mg / Nm <sup>3</sup>   | < 400                                                                     |
| Poussières                   | -                 | < 100                                                         | < 10                                                           | mg / Nm <sup>3</sup>   | < 5                                                                       |
| Acide chlorhydrique          | HCl               | < 100                                                         | < 30                                                           | mg / Nm <sup>3</sup>   | < 15                                                                      |
| Dioxyde de soufre            | SO <sub>2</sub>   | < 200                                                         | < 120                                                          | mg / Nm <sup>3</sup>   | < 60                                                                      |
| Dioxines, Furanes            | -                 | -                                                             | < 0,1                                                          | ng / Nm <sup>3</sup>   | < 0,05                                                                    |
| Mercure                      | Hg                | -                                                             | < 0,2                                                          | mg / Nm <sup>3</sup>   | < 0,1                                                                     |

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

(\*) 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.

### 03. DESCRIPTION GÉNÉRALE D'UNE INSTALLATION DE CRÉMATION TYPE FT III

La conception du four **FT III** est un **four modulaire pyrolytique** s'adaptant aisément aux environnements impartis, aux spécificités architecturales ou aux modes d'organisation souhaités par l'exploitant.

- Four **FT III** (double entrée) (appelé **FT III DE**)
  - o avec introduction du cercueil et retrait des calcius en côté opposé
    - pulvérisateur externe (HSC + TC)
- Four **FT III** (simple entrée) (appelé **FT III SE**)
  - o avec introduction du cercueil et retrait des calcius du même côté
    - pulvérisateur externe (HSC + TC)

Dans tous les cas de figure, le four **FT III** dispose :

- d'une chambre principale ;
- d'une chambre secondaire de 3,2 m<sup>3</sup> pour le FT III ;
- d'un ventilateur de tirage devenant un ventilateur de secours lorsque la ligne de filtration est installée ;
- d'un ventilateur de combustion ;
- d'un système de contrôle par automate programmable avec interface homme / machine ;
- d'un analyseur d'oxygène ;
- d'un contrôle et diagnostic à distance par modem ;
- d'une cheminée en acier inoxydable avec 2 trappes de mesures normalisées ; devenant ; cheminée de secours (bypass) lorsque l'installation dispose d'une ligne de filtration ;
- d'une armoire électrique regroupant tous les organes électriques et électroniques du pilotage du four ;
- d'un écran tactile de contrôle ;

- d'un dispositif d'introduction décliné de la façon suivante :
  - o pour les fours **FT III (DE)** double face
    - dispositif à table (type FDI) à déplacement latéral pour servir un second four ultérieurement (1 pour 2 fours)
    - dispositif à table fixe (2 pour 2 fours)
    - dispositif à table à déplacement latéral avec monte et baisse (1 pour 2 fours)
  - o pour les fours **FT III (SE)** simple face
    - dispositif à table (type FDI) à déplacement latéral pour servir un second four ultérieurement ( 1 pour 2 fours)
    - dispositif à table à déplacement latéral avec monte et baisse (1 pour 2 fours)

## 04. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU FOUR FT III



(avec 2 fours FT III capotés – y compris les refroidisseurs associés)

### a. Dimensions extérieures des appareils pyrolytiques

|                           | FT III |        |
|---------------------------|--------|--------|
|                           | (SE)   | (DE)   |
| Longueur (m)              | 3,86   | 3,73   |
| Largeur (m)               | 2,15   | 2,15   |
| Hauteur (m)               | 2,45   | 2,45   |
| Hauteur (m) porte ouverte | 3,30   | 3,30   |
| Poids (kg)                | 13 500 | 13 500 |

### b. Dimensions intérieures des appareils pyrolytiques

|                         | FT III |      |
|-------------------------|--------|------|
|                         | (SE)   | (DE) |
| Longueur (m)            | 2,50   | 2,50 |
| Largeur (m)             | 1,10   | 1,10 |
| Hauteur de la voute (m) | 0,85   | 0,85 |

### c. Dimensions conseillées des tailles de cercueils

|              | FT III |       |
|--------------|--------|-------|
|              | (SE)   | (DE)  |
| Longueur (m) | 2,35   | 2,35  |
| Largeur (m)  | 1,050  | 1,050 |
| Hauteur (m)  | 0,75   | 0,75  |

## 4.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le four est composé d'une chambre principale dans laquelle la combustion va se dérouler. La sole est constituée de dalles pleines en sillimanite de manière à séparer complètement la chambre principale de la chambre de postcombustion et éviter ainsi les migrations des graisses par exemple. La sole ne comporte aucune ouverture et permet ainsi de conserver l'intégralité du cercueil et du corps dans la chambre principale jusqu'à la fin de la crémation. Les gaz issus de la combustion sont évacués par une ouverture située dans le mur latéral de la chambre principale pour migrer dans la chambre de postcombustion des gaz. Dans cette chambre secondaire, les gaz sont maintenus pendant au moins 2 secondes au travers d'un réseau de nids d'abeille, à 850°C au moyen du brûleur de postcombustion et traités par injection d'air additionnel à hauteur de 6 % d'oxygène au minimum. Tout ceci assurant une totale conformité de l'équipement à la réglementation en vigueur.

## 4.2 CHAMBRE DE COMBUSTION PRINCIPALE

La chambre principale est équipée d'un seul brûleur situé sur le mur arrière et de deux jeux d'injecteurs d'air comprenant :

- Injecteurs d'air supérieurs placés tout au long de la voûte,
- Injecteurs d'air inférieurs placés juste au-dessus du niveau de la sole sur les murs latéraux.

## 4.3 CHAMBRE DE COMBUSTION SECONDAIRE

Le four **FT III** bénéficie d'une chambre de combustion secondaire de grand volume équivalent à **3,2 m<sup>3</sup>**. La chambre secondaire est de taille suffisante pour assurer un temps de séjour des gaz de **2 secondes**. Elle est équipée d'un brûleur de postcombustion assurant un maintien de la température à 850°C ainsi que d'injecteurs d'air secondaire créant une turbulence pour assurer une combustion complète des gaz. La postcombustion des gaz est réalisée dans cette chambre garantissant ainsi une absence d'odeurs et de fumées.

## 4.4 HABILLAGE RÉFRACTAIRE « FULL LONG LIFE »

Les réfractaires « Full Long Life » mis en oeuvre par Facultatieve Technologies dans ses unités de fabrication Anglaises, revendent d'excellentes propriétés :

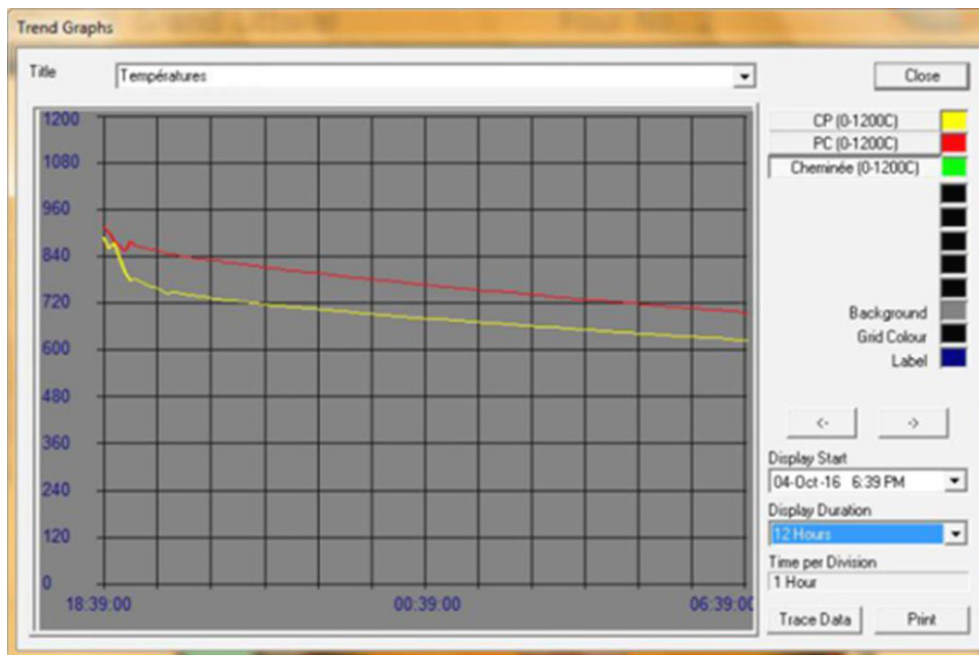
- Une résistance accrue des composants à très haute teneur en alumine combinés à une géométrie particulière des blocs réfractaires conduit à accepter des chocs thermiques beaucoup plus importants que les structures standards en briques traditionnelles.
- La densité granulométrique élevée des composants « Full Long Life » conduit à absorber des chocs mécaniques erratiques.
- La structure « Full Long Life » mise en oeuvre par Facultatieve Technologies permet des températures de fonctionnement de 1 600°C dans toutes les zones à fortes turbulences, les zones de passages préférentiels, les zones sensibles telles la zone des brûleurs, la sole et la trémie.
- Doté d'une conductivité thermique volontairement basse, le concept « Full Long Life » permet de conserver les calories dans sa masse jusqu'au préchauffage du lendemain à hauteur de 70 %.



Il est patent que le dispositif « Full **Long Life** » revendique une longévité beaucoup plus importante que les structures réfractaires standards ou habituellement rencontrées sur le marché. En conséquence, on notera les longévités suivantes :

- **Longévité de la sole : 2 500 à 3 000 crémations au lieu de 1 000 à 1 100 en standard**
- **Longévité de la structure Long Life : 8 000 à 10 000 crémations au lieu de 4 500 à 5 000 en standard.**

On notera enfin que les caractéristiques particulières du « Full Long Life » conduisent à tolérer les éléments hétérogènes (type pile lithium ou pacemaker) sans que les dégâts occasionnés par son explosion engendre un arrêt de l'installation.



Après une journée de crémation, les deux chambres affichent 850 à 900°C (18h39). Après 12 heures à four arrêté, 18h39 à 06h39, les températures des deux chambres affichent encore 630°C et 690°C. Le préchauffage du lendemain en est considérablement facilité.

Déperdition thermique du four FT III doté d'un réfractaire « Long Life » : **11 kW**

## 4.5 ISOLATION DE LA STRUCTURE

- **Isolation en Silicate de calcium**

Ce matériel est utilisé dans les zones du « casing » entre les réfractaires et le carter en acier.

Ce produit a une température de service maximale de 1 050°C, une densité de 0,20 g / cm<sup>3</sup> et une conductivité thermique de 0,10 W / m deg.C.

L'épaisseur de cet isolant est de 75 mm.

- **Isolation en Microporeux**

Afin de réduire les pertes de chaleur de l'incinérateur, une couche supplémentaire d'isolation à haute teneur microporeux est intégrée dans les couches d'isolation entre l'enveloppe du « casing » et les réfractaires. Le produit a une température de service maximale de 950°C, une densité apparente de 0,30 à 0,35 g / cm<sup>3</sup> et une conductivité thermique inférieure à 0,30 W / m deg.C.

Cet isolant a une épaisseur de 25 mm.

La qualité et l'épaisseur des matériaux d'isolation utilisés dans la construction de fours **FT III** sont telles que l'enveloppe extérieure est maintenue à une température sécuritaire pour les opérateurs en tout temps.

## 4.6 ÉQUIPEMENTS THERMIQUES

Le brûleur principal de 350 kW permet de garantir une température de fonctionnement à 800°C (les températures maximales de consigne sont comprises entre 1 100°C et 1 150°C). Le brûleur secondaire de 350 kW permet de garantir en permanence une température au moins égale à 850°C dans la chambre de postcombustion. Les **deux brûleurs** sont montés à l'arrière du four facilitant ainsi l'accès pour la maintenance et l'entretien. Les brûleurs sont configurés pour fonctionner en complète modulation. De fonctionnement automatique, ils sont protégés contre les défauts de flamme et sont en totale conformité avec les normes gaz en vigueur.

|                         | Max (kW) | Min (kW) |
|-------------------------|----------|----------|
| Chambre primaire (kW)   | 350      | 60       |
| Chambre secondaire (kW) | 350      | 60       |

- Commande du brûleur :
  - Modulation continue de la puissance du brûleur avec faibles émissions de Nox
- Commandes de brûleur :
  - Fabrication : Kromschroeder
  - Modèle BCU 370
  - Détecteur de sonde d'ionisation de flamme
- Vannes gaz
  - Allumage du brûleur : Libération lente On / Off 240V électrovanne de sécurité de gaz

### Températures et pressions habituelles des chambres

|                    | Températures (°C) |     | Pression (Pa) |        |
|--------------------|-------------------|-----|---------------|--------|
|                    | Max               | Min | Max           | Min    |
| Chambre primaire   | 1 050             | 750 | -10 mm        | -70 mm |
| Chambre secondaire | 1 150             | 850 | -             |        |

## 4.7 VANNES DE CONTRÔLE ET INSTRUMENTATION

L'injection d'air de combustion pendant le processus de crémation est régulée par **5 vannes de modulation**, fournitures individuelles à chaque brûleur. Les conditions de dépression en chambre principale sont contrôlées par un transducteur de pression différentiel qui non seulement régule le dispositif de tirage mais assure aussi une protection contre les surpressions. Les températures en chambre principale et en chambre de postcombustion sont mesurées par thermocouple K, affichées indépendamment sur les indicateurs de température et séparément sur le panneau de contrôle lui-même. Le four comporte un certain nombre de pressostats d'air et de gaz, les brûleurs ayant leur propre pressostat.

|                            | Q | Caractéristiques         |                             |   |                          |
|----------------------------|---|--------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|
| Chambre primaire           | 1 | Type K – Ni / Cr Element | Chambre secondaire (outlet) | 1 | Type K – Ni / Cr Element |
| Chambre secondaire (inlet) | 1 | Type K – Ni / Cr Element | Cheminée                    | 1 | Type K – Ni / Cr Element |

## Contrôle pression et moteurs des vannes

|                                |          |                   |
|--------------------------------|----------|-------------------|
|                                | type     | Constructeur      |
| Contrôle pression ch. Primaire | 222      | Skil Controls Ltd |
| Moteur des vannes              | ICW - 20 | Kromschroeder     |

## 4.8 SYSTÈME D'AIR DE COMBUSTION

Le four est alimenté en air de combustion par un ventilateur monté directement sur le four et pourvu d'un capotage acoustique afin d'être en conformité avec les normes en vigueur.

|                                | Flow<br>Nm <sup>3</sup> /h | Pressio<br>n (Pa) | Puissance<br>moteur<br>(kW) | Fourn.                  | Modèle |
|--------------------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|--------|
| Ventilateur<br>(air comburant) | 2 000                      | 7 600             | 5,5                         | Fans and<br>Blowers Ltd | QP6115 |

Ventilateur équipé d'un variateur de fréquence **Danfoss**.

## 4.9 SYSTÈME DE TIRAGE

Le tirage nécessaire est obtenu en faisant varier la quantité d'air sous haute pression injectée par la buse du système d'éjection forcée. Cet apport d'air augmente ou diminue la dépression dans la chambre de combustion principale, dépression contrôlée par un capteur situé dans la zone principale. Si une surpression est détectée, l'apport en air de combustion se coupe de manière à ralentir rapidement la combustion. Des dispositifs de sécurité sont activés en cas de surpression continue jusqu'à résolution du problème.

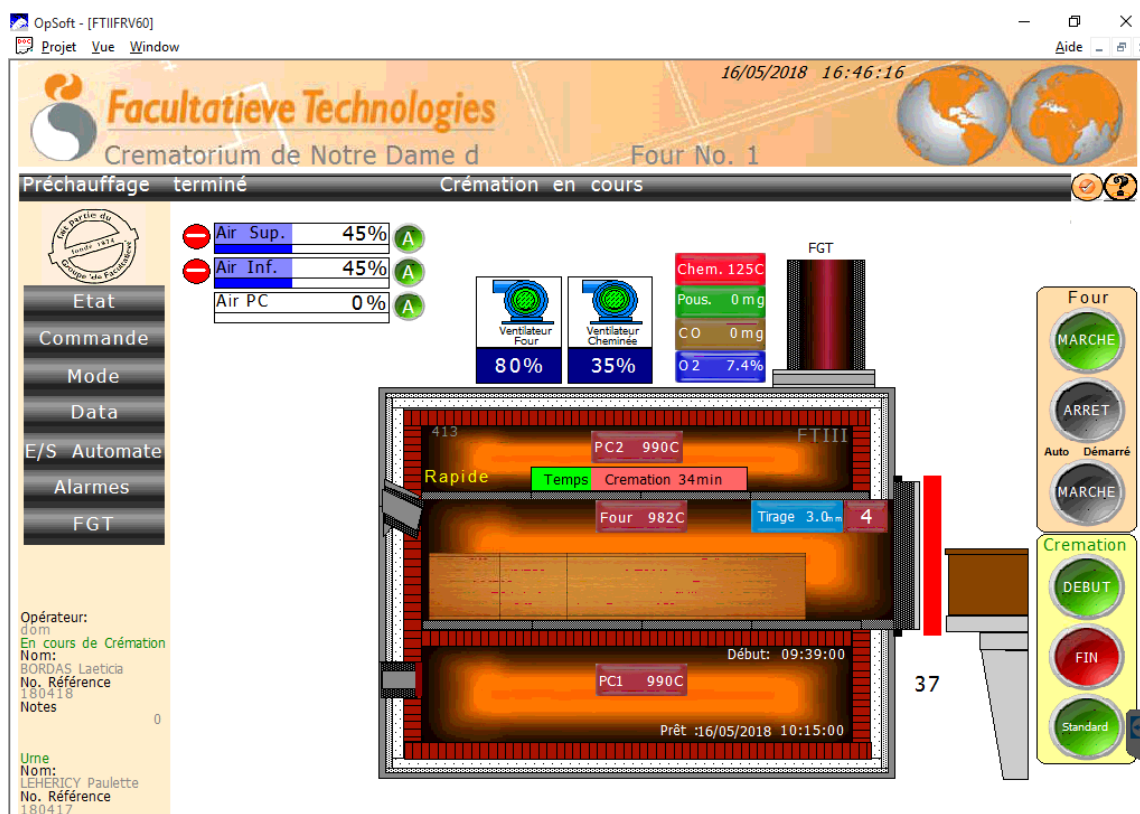
Le ventilateur de tirage est également monté sur le four sous capotage acoustique.

|                                             | Flow<br>Nm <sup>3</sup> /h      | Pressio<br>n (Pa) | Puissance<br>moteur<br>(kW) | Fourn.                  | Modèle |
|---------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|--------|
| Extracteur<br>(ventilateur<br>d'extraction) | 500<br>(min)<br>2 500<br>(maxi) | 7 200             | 5,5                         | Fans and<br>Blowers Ltd | QP6115 |

Ventilateur équipé d'un variateur de fréquence **Danfoss**.

## 4.10 LE CONTRÔLE DU FOUR BASÉ SUR LA TECHNOLOGIE DE L'AUTOMATE PROGRAMMABLE

Le four **FT III** est équipé de son propre système automatique de contrôle dont le fonctionnement est basé sur l'utilisation d'un **automate programmable**. La **conception compacte** du panneau de contrôle de l'automate est pourvue de 32 sorties digitales et 32 entrées digitales en configuration standard. L'automate est livré avec son logiciel de commande et une interface homme / machine pour permettre à l'opérateur de communiquer avec le four.



L'interface graphique est conçue avec un affichage alphanumérique à cristaux liquides. Cette interface homme / machine est pourvue d'un écran à touches sensibles et montée soit sur le four lui-même, soit installée de façon déportée selon les demandes du client. L'armoire de contrôle contenant le programme est installée sur le côté du four et ventilée pour protéger ses divers composants de la chaleur afin de garantir un fonctionnement parfait.

Une fois l'introduction du cercueil réalisée, le contrôle complet de la crémation et du fonctionnement du four est rendu possible grâce à la vérification constante effectuée par l'automate programmable. Ce contrôle est entièrement automatique et facilite ainsi le travail de l'opérateur. Le système de contrôle est conçu pour traiter plusieurs signaux dont, en particulier, le taux d'oxygène et les niveaux de température dans les gaz de combustion. Il est ainsi capable d'utiliser ces signaux pour contrôler et réguler le processus de combustion à un niveau optimum.

Le système de contrôle par automate programmable régule **automatiquement** le programme de crémation en fonction du type et du poids du cercueil et **contrôle** ainsi le déroulement de la crémation afin d'**optimiser** les performances du four, de **réduire le temps de crémation** tout en garantissant des rejets conformes et corrects. Le fonctionnement en manuel est toujours possible si nécessaire mais contrôlé par l'automate.

#### 4.11 CONTRÔLE DU PROCESSUS DE CRÉMATION - LES SÉCURITÉS

Les systèmes de protection contre les défauts de flamme et les mises en sécurité des brûleurs sont situés et positionnés loin des brûleurs. Ils sont composés de relais connectés à une sonde qui contrôle la modulation de la flamme du brûleur. En cas de défaut de flamme du brûleur principal ou du brûleur de postcombustion, cette sécurité coupera automatiquement et immédiatement les apports d'airs et de gaz et interdira ainsi aux brûleurs de démarrer.

Les pressostats gaz et air séparés sont configurés pour couper les brûleurs si la pression gaz ou air tombe en-dessous d'un seuil prédéfini. Des contacts électriques empêchent l'ouverture de la porte d'introduction pour chargement d'un cercueil si la température de la chambre de postcombustion dépasse les 850°C ou est inférieure à 390°C. Le four FT III est équipé d'un contrôle automatique du tirage afin de maintenir les conditions de dépression prédéfinies dans la chambre principale en fonctionnement normal.

#### 4.12 SUPPORT TECHNIQUE À DISTANCE

Afin d'assurer un support technique à distance, l'automate programmable qui équipe le four est livré avec un modem industriel. Ceci permet à un technicien tout d'abord de pouvoir observer, à distance, le fonctionnement du four, de contrôler les paramètres du programme, d'importer aux fins d'analyse les données sur les rejets et ensuite de dépanner le four pour tout problème opératoire qui ne nécessite pas la présence ou l'intervention sur site du personnel technique. La technicité des modems aujourd'hui et la formation de notre personnel permettent ainsi de résoudre bon nombre de dépannages par ce biais. Le modem permet aussi de suivre le fonctionnement du four et de prévoir les interventions à faire en maintenance en fonction du nombre de crémations réalisées.

### 4.13 CONTRÔLE DU FLUX GAZEUX

Le four **FT III** est fourni (dans sa version de base) avec un analyseur d'oxygène dont l'affichage est placé de telle sorte que l'opérateur puisse le consulter facilement pendant la crémation. La version de base du four fournit les données suivantes :

- Taux d'oxygène
- Température de la chambre principale
- Température de la chambre secondaire

|                                                            |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| Analyseur : Fuji Electric Zr Oxide O <sub>2</sub> analyser | Type ZRM   |
| Détecteur : Fuji Electric                                  | Type ZFK 2 |

### 4.14 CARACTÉRISTIQUES DES GAZ

En sortie de la post combustion, la température et volume sont les suivants :

|                                                 |                         |
|-------------------------------------------------|-------------------------|
| Température des gaz en sortie de postcombustion | 850°C                   |
| Volume des gaz en sortie de postcombustion      | 1270 Nm <sup>3</sup> /h |

### 4.15 FINITIONS EXTÉRIEURES

Extérieurement, le four **FT III** quitte l'usine équipé de panneaux d'habillages en tôle peintes (Gris foncé et Gris clair). Par conséquent, aucune finition particulière à ce sujet n'est nécessaire sur site. La porte d'introduction est habillée d'acier inoxydable et l'entourage de porte est lui-même en acier inoxydable.

### 4.16 DISPOSITIF D'INTRODUCTION

Capacité de poussée = 300 kg

Groupe moto réducteur = 0,9 kW

La **table d'introduction automatique** est parfaitement adaptée aux **cercueils à fond plat** et ne nécessite pas de brique support sur la sole du four. La table est placée devant la porte du four. Elle est fixée au sol ou se déplace sur un rail transversal, permettant ainsi la possibilité de desservir un deuxième four. Elle est entièrement capotée avec des panneaux en inox garnis de plaques anti-bruit. Le système de poussée est fourni avec 3 têtes, de différentes longueurs de manière à ce que les cercueils soient toujours placés de la même façon dans le four. Une



commande manuelle permet de terminer l'introduction si une coupure de courant survient. Le moto-réducteur entraîne une chaîne sur laquelle est fixé le poussoir. Des détecteurs de position (de type inductif) contrôlent les déplacements du poussoir. L'opération est synchronisée avec l'ouverture de la porte du four. Le cycle complet de chargement s'opère en environ 15 secondes.

**L 3 300 - l 900 - h 1240 - Poids 600 kg**

#### En option 1 :

Nous avons conçu une table dite à rotation 180° (à poussoir) particulièrement adaptée lorsque l'espace ou le volume imparti est confiné et / ou la trajectoire du cercueil ne se trouve pas aisément dans l'axe du dispositif d'introduction.

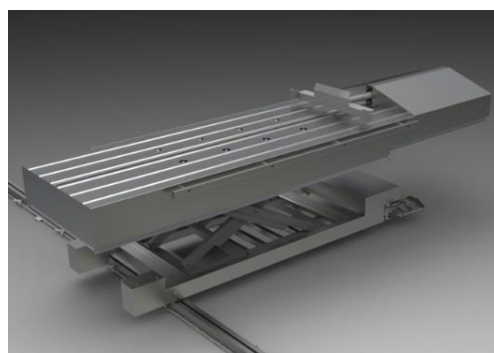


#### **Version fixe.**

#### En option 2 :

Pour permettre à l'opérateur d'éviter une manutention supplémentaire, Facultative Technologies a conçu un dispositif d'introduction avec « **monte et baisse** ».

Le catafalque traditionnel est translaté jusqu'au dispositif d'introduction ; le dispositif s'abaisse au niveau du catafalque ; l'opérateur transfère le cercueil sur le dispositif ; l'ensemble se relève et se positionne devant la porte d'introduction. Existe en version fixe ainsi qu'en version saillie (niveau du sol).



#### **Version encastrée, pour une intégration parfaite.**



## 4.17 PULVÉRISATION (HSC) ET CABINE DE PRÉPARATION (ATC)

### 1) Dispositif de pulvérisation ultra-rapide (externe)



Aspiration avec filtration et décolmatage manuel.



#### Descriptif du procédé

Les concepteurs du Pulvérisateur Ultra Rapide ont eu comme objectif de collecter l'intégralité des calcius et des éléments induits (prothèses, vis, plaques, etc.) avant de positionner ce cendrier inox dans le dispositif. Le pulvérisateur **sépare alors automatiquement tous les objets métalliques** et traite uniquement les restes incinérés. Tous les objets métalliques séparés sont automatiquement redéposés dans le cendrier. A la fin du procédé, le cendrier peut être retiré manuellement, et les objets métalliques qu'il contient peuvent être mis au rebut. 100 % des objets métalliques se trouvent alors dans le réceptacle (cendrier – à gauche) et 100 % des calcius pulvérisés dans l'autre réceptacle (urne technique – à droite).

### 1. Extraction du cendrier



### 2. Positionnement et pulvérisation



### 3. Transfert sécurisé



## Principales caractéristiques

- Traitements efficaces de courtes durées **< 3minutes**,
- Manipulations simples des cendriers et des urnes,
- Séparation **automatique** des pièces **métalliques**,
- L'appareil garantit **100 % de cendres** à 3.2 mm ou moins,
- Il **accepte** sans soucis les composants **métalliques** qui sont normalement difficiles à séparer des restes incinérés,
- Il accepte directement les restes provenant du four de crémation,
- Conception extrêmement **automatisée**,
- **Commandes** informatisées,
- **Fabrication** robuste, d'**esthétique agréable et soignée**,
- **Faible émission sonore**,
- Conçu pour un **entretien facile**.

|                                      | L<br>(mm) | I<br>(mm) | h<br>(mm) | Poids<br>(kg) |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| Pulvérisateur ultra-rapide HSC       | 1 110     | 770       | 1 875     | 550           |
| Cabinet de transfert des cendres ATC | 760       | 775       | 1 630     | 250           |

| Spécifications techniques         |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Puissance moteur de ventilation : | 1.1 kW, 220 V, monophasé            |
| Volume d'air aspiré :             | 830 m3/h                            |
| Matières filtrantes et surface :  | Feutre aiguilleté térylène, 2.50 m2 |
| Alimentation électrique :         | 16A, 208-220 V, 50Hz                |

## 05. PRINCIPALES PERFORMANCES « PROCESS »

|    |                                                               | <u>Arrêté</u>                 | <u>FT III</u>          | <u>Options</u> | <u>Commentaires</u>                                                                                                                              |
|----|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Temps de crémation                                            | < 90'                         | 65' / 85'              | -              | Cercueil standard sans soins                                                                                                                     |
| 2  | Consommation gaz                                              | -                             | 20 / 25 m <sup>3</sup> | -              | 5 crémations / j sur 5 j (avec préchauffage)                                                                                                     |
| 3  | Consommation électrique                                       | -                             | 11 kWh                 | -              | 5 crémations / j sur 5 j (avec préchauffage)                                                                                                     |
| 4  | Refroidissement accéléré                                      | -                             | < 10'                  | -              |                                                                                                                                                  |
| 5  | Pulvérisation rapide                                          | -                             | < 3'                   | -              | Avec tri automatique des ferreux et non ferreux                                                                                                  |
| 6  | Structure réfractaire Full LongLife                           | -                             | 10000                  | -              | 10 000 crémations +/-10 %                                                                                                                        |
| 7  | Dalles de sole Full LongLife                                  | -                             | 3000                   | -              | 3 000 crémations +/-10 %                                                                                                                         |
| 8  | Rejets atmosphériques                                         | Avec dispositif de filtration |                        |                | Pour un cercueil standard :                                                                                                                      |
|    | -Poussières                                                   | 10                            | 5                      | -              | mg/ Nm <sup>3</sup> à 11 % d'O <sub>2</sub>                                                                                                      |
|    | -CO                                                           | 50                            | 25                     | -              | mg/ Nm <sup>3</sup> à 11 % d'O <sub>2</sub>                                                                                                      |
|    | -COv                                                          | 20                            | 10                     | -              | mg/ Nm <sup>3</sup> à 11 % d'O <sub>2</sub>                                                                                                      |
|    | -NOx                                                          | 500                           | 400                    | -              | mg/ Nm <sup>3</sup> à 11 % d'O <sub>2</sub>                                                                                                      |
|    | -HCl                                                          | 30                            | 15                     | -              | mg/ Nm <sup>3</sup> à 11 % d'O <sub>2</sub>                                                                                                      |
|    | -SO2                                                          | 120                           | 60                     | -              | mg/ Nm <sup>3</sup> à 11 % d'O <sub>2</sub>                                                                                                      |
|    | -Hg                                                           | 0,2                           | 0,1                    | -              | mg/ Nm <sup>3</sup> à 11 % d'O <sub>2</sub>                                                                                                      |
|    | -Dioxines/furanes                                             | 0,1                           | 0,05                   | -              | ng/ Nm <sup>3</sup> à 11 % d'O <sub>2</sub>                                                                                                      |
| 9  | Tailles cercueils                                             |                               | < 1005                 | -              | Jusqu'à 1 005 mm de largeur                                                                                                                      |
| 10 | Introduction cercueil & refroidissement du cercueil précédant | -                             | <b>oui</b>             | -              | Travail en temps masqué du refroidissement et de l'introduction du cercueil suivant                                                              |
| 11 | Récupération d'énergie                                        | -                             | -                      | oui            | Avec ou sans stockage                                                                                                                            |
| 12 | Reporting de consommation                                     | -                             | -                      | oui            | Avec analyses des consommations<br>Préchauffage / Crémation / Attente                                                                            |
| 13 | Optimisation du préchauffage                                  | -                             | <b>oui</b>             |                | Préchauffage automatique : prend en compte l'heure de la cérémonie, la t° du four et les historiques thermiques avant de lancer le préchauffage. |

## Principales performances « sécurité »

|   |                                           | <u>Arrêté</u> | <u>FT III</u> | <u>Commentaires</u>                                                                                                                   |
|---|-------------------------------------------|---------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Sole orientée                             | -             | Oui           | Evite les coulures de graisses                                                                                                        |
| 2 | Rideau d'air comprimé                     | -             | Oui           | Evite les refoulements intempestifs à l'ouverture de porte                                                                            |
| 3 | Bouclier thermique                        | -             | Oui           | Permet d'accrocher physiquement un bouclier en cas de panne totale d'électricité empêchant la fermeture de la porte d'introduction    |
| 4 | Cabinet de transfert                      | -             | Oui           | Evite au personnel technique l'inhalation des petites particules                                                                      |
| 5 | Télémaintenance                           | -             | Oui           | Technicien FT prend à distance le contrôle de l'installation                                                                          |
| 6 | Anti-emballement du four                  | -             | Oui           | Dès les prémices de l'emballement, dispositif immédiat d'abaissement des airs comburants et augmentation des airs en post combustion. |
| 7 | Dispositif de sécurité porte              | -             | -             | Dispositif de fermeture accélérée de la porte en cas de panne électrique                                                              |
| 8 | Dispositif de sécurité introduction       | -             | -             | Dispositif manuel de poussée du bras en cas de panne électrique.                                                                      |
| 9 | Dispositif pour cercueils « hors normes » | -             | -             | Utilisation programmée du programme « lourd »                                                                                         |

