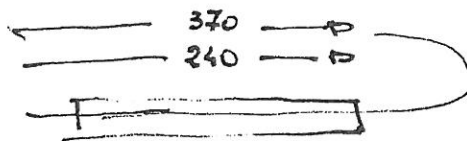


## Sofeval

Usine et Siège Social  
Route de Châteauroux  
36600 VALENCAY  
Tél. : 02 54 00 12 58  
Fax : 02 54 00 06 55  
e-mail : [sofeval@sofeval.com](mailto:sofeval@sofeval.com)  
site : [www.sofeval.com](http://www.sofeval.com)



**SERI**  
**21, Rue du Sanital**

**86100 CHATELLERAULT**

**A l'attention de MRS. LAZUROWICZ**

**Valençay, le 10 Juillet 2015**

**N/Réf. : YR/DS/3046/08**

**DEVIS N° : 13566-01**

Messieurs,

Pour faire suite à notre conversation tel du 09 courant, nous vous prions de bien vouloir trouver ci-après notre **offre Technique et Commerciale actualisée** pour la fourniture d'une :

### INSTALLATION DE TRAITEMENT DE SURFACE

Restant à votre entière disposition pour tout renseignement complémentaire.

Veuillez agréer, Messieurs, l'expression de nos sincères salutations.

Le Président,

***Yvan RICOURT***

CONCEPTEUR - FABRICANT - INSTALLATEUR DE BIENS D'EQUIPEMENTS INDUSTRIELS DESTINÉS AU TRAITEMENT DE SURFACE A  
LA PEINTURE, ALUCLISSON  
TRAVAUX DE TôLERIE CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE - DICOUPE LASER, PLIAGE, MÉCANO Soudure

S.A. au capital de 156 870 € - R.C. Châteauroux B 385 181 342

**SERI**  
INSTALLATION DE  
TRAITEMENT DE SURFACES  
  
**Devis n° 13566-01**

**Indice 01 : conversation tel du 09/07/2015**

**Modification des cadences :**

**Ligne de grenailage passe de 19 à 25 bal/h.**

**Ligne de traitement de surfaces passe de 40 à 32 bal/h.**

**Gélification et polymérisation passe de 45 à 35 bal/h.**

**Hauteur palonnier/gabarit passe de 600 à 500 mm**

**Largeur d'encombrement des charges dans la ligne de  
grenailage : 600 mm.**

**Vidage et stockage des bains : 10 m3.**

<b>SOMMAIRE</b>
-----------------

<b>DEFINITION</b>	<b>PAGE</b>
RAPPEL DES DONNEES D'ETUDE	4
DEFINITION DU PROCESS	6
SPECIFICATIONS TECHNIQUES	8
TUNNEL DE DEGRAISSAGE AVANT GRENAILLAGE	9
ETUVE DE SECHAGE AVANT GRENAILLAGE	15
TUNNEL DE TRAITEMENT DES SURFACES	18
PRODUCTION EAU DEMINERALISEE PAR OSMOSE INVERSE	27
ETUVE DE SECHAGE-DEGAZAGE	29
FOUR DE GELIFICATION PRIMAIRE	32
FOUR DE POLYMERISATION	35
MATERIELS COMPLEMENTAIRES	38
EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	40
PRESTATIONS PREVUES	44
PRESTATIONS NON COMPRISES	45
PRIX & CONDITIONS DE VENTE	46

<b>RAPPEL DES DONNEES D'ETUDE</b>
-----------------------------------

**PIECES**

- Type : ..... Mobilier urbain
- Matière : ..... Acier, galva-EZ
- Epaisseur de référence..... 5 mm

✍ *Nota* : les pièces sont réputées être sans rétentions spécifiques.

**Dimensions : Enveloppe maximale d'une balancelle** (Tenant compte des pentes nécessaires)

- Longueur ..... 2 200 mm
- Largeur ..... 600/1000 mm
- Hauteur ..... 1 800 mm
- Poids maxi des charges par balancelle ..... 500 kg

**Gabarit de passage d'une balancelle**

- Largeur ..... 1 200 mm
- Hauteur ..... 2 000 mm

**Accrochage**

- La hauteur entre le dessous du palonnier de manutention et le dessus du gabarit maxi de la balancelle est fixée à ..... 500 mm

**PRODUCTION (Ligne de grenailage)**

Pas des palonniers en vitesse lente ..... 4 572 mm

La vitesse d'avancement du convoyeur retenue est de ..... 1,9 m/min  
 ⇒ Soit une cadence d'environ..... 25 balancelles / heure

Charge horaire traité pour une densité de chargement de 100 % :

- pièces + balancelles (environ) ..... 12 500 kg

**PRODUCTION (ligne de traitement chimique).**

Pas des palonniers en vitesse lente ..... 3 048 mm

La vitesse d'avancement du convoyeur retenue est de ..... 1,6 m/min  
 ⇒ Soit une cadence d'environ..... 32 balancelles / heure

Charge horaire traité pour une densité de chargement de 100 % :

- pièces + balancelles (environ) ..... 16 000 kg

**PRODUCTION (ligne de gélification et polymérisation).**

⇒ Soit une cadence d'environ..... 35 balancelles / heure

Charge horaire traité pour une densité de chargement de 100 % :

- pièces + balancelles (environ)..... 17 500 kg

**SURFACE TRAITEE**

Surface chimique ..... 120 m<sup>2</sup>/heure

Entraînement estimé (0,2 l/m<sup>2</sup>) ..... 26 l/h

Teneur en huile ..... 1 gr/m<sup>2</sup>

✍ **Nota** : Ces chiffres moyens servent de base à l'étude des rejets.

**FLUIDES DISPONIBLES**

- Electricité ..... 380 Volts TRI + NEUTRE + T
- Air comprimé ..... 6 bars
- Gaz ..... naturel - 300 mbars
- Eau de ville..... 5 bars

**IMPLANTATION**

Cette nouvelle installation sera située dans un bâtiment à construire.

Les dimensions d'encombrement sont celles indiquées sur notre plan ci-joint AVP 13566-07.

**FACTEUR DE SERVICE**

La marche possible de cette installation **est de 3 postes de 8 heures** sur 5 jours/semaine.

<b>DEFINITION DU PROCESS</b>
------------------------------

**LE PROCESS envisagé est le suivant :**

- **CHARGEMENT**

L'accrochage des pièces est réalisé manuellement par un ou plusieurs opérateurs sur un convoyeur double voie.

- **TUNNEL DE DEGRAISSAGE AVANT GRENAILLAGE PAR ASPERSION**

La définition du process a été réalisée par vos services, en collaboration avec les fournisseurs de produits chimiques.

<u>DESIGNATION</u>	<u>DUREE D'EXPOSITION DES PIECES AUX JETS</u>	<u>PRESSION EN SORTIE DE BUSE</u>	<u>TEMPERATURE DE TRAVAIL</u>
Dégraissage alcalin	150 secs.	1,5 bar	50/55° C

- **ETUVE DE SECHAGE avant GRENAILLAGE**

Déshydratation des pièces sortant du tunnel de dégraissage avant de les acheminer vers le tunnel de grenailage. La durée de séjour dans la zone active de l'étuve de séchage est de 2,5 min pour une vitesse de défilement du convoyeur aérien de 1,9 m/min.

- **TUNNEL DE TRAITEMENT DE SURFACE PAR ASPERSION**

La définition du process a été réalisée par vos services, en collaboration avec les fournisseurs de produits chimiques.

<u>DESIGNATION</u>	<u>DUREE D'EXPOSITION DES PIECES AUX JETS</u>	<u>PRESSION EN SORTIE DE BUSE</u>	<u>TEMPERATURE DE TRAVAIL</u>
Dégraissage alcalin	180 secs.	2 bars	55° C
Rinçage type 4/2	2 x 45 secs.	1,5 bar	Ambiante
Décapage	120 secs.	1,5 bar	50°C
Rinçage type 4/2	2 x 45 secs.	1,5 bar	Ambiante

Conversion BONDERITE	90 secs.	1,5 bar	20°C
Rinçage type 4/2	2 x 45 secs	1,5 bar	Ambiante

Remarques : L'analyse de l'eau industrielle devra nous être communiquée.

- **ETUVE DE SECHAGE/DEGAZAGE**

Déshydratation des pièces sortant du tunnel de traitement de surface avant de les acheminer vers la zone peinture. La durée de séjour dans la zone active de l'étuve de séchage est de 11 min maxi à une température de 100 à 140°C pour une cadence de 32 palonniers/heure.

Dégazage des pièces sortant du tunnel de traitement de surface ou de la cabine de métallisation avant de les acheminer vers la zone peinture. La durée de séjour dans la zone active de l'étuve de dégazage est de 11 min maxi à une température de 250°C pour une cadence de 32 palonniers/heure.

NB : l'ordonnancement des gammes devra tenir compte d'un temps de refroidissement élevé pour passer du mode dégazage au mode séchage ; nous préconisons de procéder aux opérations de dégazage en fin de journée.

- **CABINES DE POUDRAGE**

Non comprise dans cette proposition.

- **FOUR DE GELIFICATION**

Le temps de présence en gélification est de 6 x 1,71 min soit 10,26 min à une température maxi de 250°C.

- **FOUR DE POLYMERISATION**

Le temps de présence en polymérisation est de 18 x 1,71 min soit 30,78 min à une température maxi de 250°C.

Un second convoyeur permet l'introduction de pièces nécessitant un temps de présence « hors courant ».

- **DECHARGEMENT**

Le déchargement des pièces est réalisé manuellement par un ou plusieurs opérateurs.

- **MANUTENTION PAR CONVOYEUR AERIEN**

Non comprise dans cette offre.

Nos équipements sont porteurs du convoyeur et de ses charges.

***SPECIFICATIONS TECHNIQUES***



<b>TUNNEL DE DEGRAISSAGE avant grenailage.</b>
--

**GAMME DE TRAITEMENT ET DIMENSIONS**

(Pour une vitesse de défilement de 1,9 m /min)

<b>- <u>Radier d'égouttage</u></b> .....		1 000 mm
Construction.....	inox 304 L	
<b>- <u>Sas d'entrée</u></b> .....		2 000 mm
Construction .....	inox 304 L	
<b>- <u>Compartiment de dégraissage</u></b> .....		5 000 mm
Durée d'exposition des pièces aux jets	150 secs.	}
Pression à la pulvérisation.....	2 bars	
Température à la pulvérisation .....	55 °C	
Construction.....	inox 304 L	
<b>- <u>Sas de sortie</u></b> .....		2 000 mm
Construction.....	inox 304 L	
<b>- <u>Radier d'égouttage</u></b> .....		1 000 mm
Construction.....	inox 316 L	

**LONGUEUR TOTALE (hors radier d'entrée et de sortie) .....9 000 mm**
**DESCRIPTIF**
Le tunnel de traitement est essentiellement constitué :

- **D'UNE CUVE** disposée sous le compartiment actif. Elle regroupe principalement le chauffage, le groupe moto pompe et les éléments filtrants.
- **D'UN CARENAGE** traversé par un convoyeur portant les pièces. Il comprend le compartiment actif d'aspersion et les sas d'égouttage.

L'automatisme général de l'équipement permet le démarrage anticipé du chauffage des bains afin que ceux-ci soient à température au début de la production.

D'autre part, le fonctionnement des pompes alimentant les rampes d'aspersion, est asservi à la marche du convoyeur (une marche manuelle de la pompe est prévue pour les opérations de maintenance).

En cas d'arrêt prolongé en cours de journée, une procédure de sauvegarde des pièces contenues dans le tunnel sera lancée (remise en marche de certains stades, rampes d'humidification inter stade).

## CUVE

### Construction :

Elle est construite en tôle d'acier inoxydable épaisseur 3 mm, et est disposée sur un châssis support en U permettant une ventilation naturelle sous celles-ci. Le fond est en pente de l'arrière vers l'avant où se situe le tampon de visite et la vanne de vidange.

Toutes les cuves, quel que soit le traitement, sont équipées :

- d'un tampon de visite de grandes dimensions et à ouverture totale sur la face avant.
- d'un dispositif de sécurité de niveau alarme basse agissant sur le process électrique.
- d'une vanne de vidange.
- de couvercles articulés avec étanchéité à joint d'eau, et système de verrouillage en position ouverte.
- d'un seuil de décantation amovible pour éviter la reprise par la pompe des boues et des précipités.
- d'une double rangée de filtres amovibles en acier inoxydable, placée en amont de la pompe.
- d'une vanne d'arrivée d'eau de gros diamètre DN 40.

### En plus, pour les cuves chauffées :

- D'un piquage avec robinet pour faire les prélèvements nécessaires au contrôle des titrages.
- D'un dispositif de régulation de niveau pour compenser les pertes par évaporation et entraînement.
- D'un calorifugeage de 40 mm de laine de roche sous protection tôle inox.

Volume de la cuve :

	VOLUME DE CUVES (en litre)	CONSTRUCTION
DEGRAISSAGE	6 500	INOX 304 L

CARENAGE

Le carénage est construit en tôle d'acier inoxydable épaisseur 2 mm, raidie par des cadres et des ceintures en profilés. Il est prévu pour supporter la manutention et le poids des charges embarquées sur celle-ci.

A l'intérieur du carénage un caillebotis pédestre permet les déplacements dans le compartiment d'aspersion.

EXTRACTION DES BUEES

Nous avons prévu une extraction des buées à l'entrée et à la sortie du tunnel.

- Nombre de ventilateur..... 1
- Type..... CENTRIFUGE
- Débit d'extraction : ..... 10 000 m<sup>3</sup>/h ✓

Les systèmes d'extraction buées sont installés sur le carénage du tunnel et comporteront des registres de réglage.

L'ensemble des gaines est en acier inoxydable 304 L.

~~Option~~ *devenir en ?* ou Non.

## PROTECTION CONVOYEUR ET APPORT D'AIR

Le convoyeur est placé dans une gaine en surpression isolée des zones d'aspersion par un joint brosse qui permet le passage des élingues.

L'air neuf est puisé dans l'atelier puis insufflé dans la gaine par l'intermédiaire de ventilateurs centrifuges.

- Nombre de ventilateur..... 1
- Débit total : .....1 800 m<sup>3</sup>/h

## POMPE

La pompe alimentant les rampes de pulvérisation est disposée à l'extrémité de la cuve.

### Nous avons prévu pour régler la pression :

- 1 vanne au refoulement de chaque pompe.
- 1 manomètre de contrôle pression.

La pompe est du type centrifuge, avec une exécution pour process chimique.

### Construction

DESIGNATION	DEBIT (M <sup>3</sup> /h)	ARBRE	ROUE ET CORPS	NOMBRE DE POMPES	VITESSE ROTATION
Dégraissage phosphatation	160	INOX	INOX	1	2 900 tr/mnt

## ASPERSION

Le collecteur et les rampes d'aspersion sont en acier inoxydable (qualité identique à la tôlerie du carénage où elles sont implantées).

Le collecteur est équipé en extrémité d'un tampon de nettoyage.

Les rampes d'aspersion sont raccordées au collecteur par l'intermédiaire de raccords rapides.

La distance entre les rampes d'aspersion est de 365 mm

Les pulvérisateurs en promax ou en acier inoxydable sont montés sur des colliers permettant un montage facile et rapide. Les colliers peuvent être orientables ou auto-positionnables selon le cas.

**Rampe de rinçage final :**

En sortie du compartiment de Rinçage N° 1, nous avons prévu une rampe de rinçage finale alimentée directement en eau de ville.

Equipée d'une vanne de réglage et d'un débitmètre, elle est asservie par une électrovanne à la mise en route du convoyeur. (Arrêt temporisé).

Le débit de cette rampe est calculé pour assurer la régulation de niveau dans le bac.  
Le débit de cette rampe se déversera dans la cuve de Dégraissage.

**Caractéristiques d'aspersion :**

	Pression d'aspersion	Nombre rampes	Nombre, type de pulvérisateurs	Réf.	Débit unitaire	DEBIT TOTAL
Dégraissage alcalin	2 bars	14	196 Veejet	¼ U65/40	13,5 l/min	160 m³/h
Rinçage final	1 bar	1	4	GG2	1 l/min	250 l/h.

**CHAUFFAGE**

	PUISSANCE THEORIQUE CALCULEE	PUISSANCE INSTALLEE
Dégraissage alcalin	340 000 kcal/h	400 kW
<b>TOTAL</b>	<b>340 000 kcal/h</b>	<b>400 kW</b>

**Principe du chauffage proposé pour le bain de Dégraissage:**

Il sera chauffé par l'intermédiaire d'un échangeur à plaques alimenté en eau chaude produite par une chaudière commune à l'ensemble des chauffages des bains.

L'échangeur de température est du type à plaques, avec manomètres de contrôle de pression pour vérifier l'entartrage.

Nombre d'échangeur pour la cuve de dégraissant ..... 1

Le circuit secondaire des échangeurs sera alimenté par des pompes indépendantes des circuits d'aspersion.

L'ensemble des tuyauteries de distribution eau chaude (acier ADX) est calorifugé. Les autres tuyauteries (circuits secondaires) sont en inox (qualité identique au bac auxquelles elles sont raccordées).

Conformément aux normes en vigueur, le réseau comprend tous les équipements nécessaires et notamment un vase d'expansion, une soupape de sécurité, un contrôleur de circulation, etc...

### **Détartrage des échangeurs**

Nous avons prévu un groupe de détartrage monobloc et mobile.

Il est constitué d'une cuve en polyéthylène, d'un couvercle à démontage et d'une pompe particulièrement adapté à cette utilisation.

L'absence de palier dans la partie immergée lui assure une fiabilité exceptionnelle.

- Capacité ..... 35 litres
- Débit pompe ..... 1 m<sup>3</sup>/h

## ETUVE DE SECHAGE SOUFFLAGE

### CONCEPTION

L'ensemble est réalisé avec des panneaux standards à emboîtement, assurant une isolation optimale et de **très faibles pertes calorifiques** par conduction.

### CONSTRUCTION

Constitué de panneaux, en tôle galvanisée **prélaquée une face**, l'étuve comporte une charpente métallique intérieure qui assure la rigidité de l'ensemble et permet le supportage du convoyeur et des gaines de ventilation.

Le calorifuge est réalisé par de la **laine de roche haute densité**. Les plaques disposées en quinconce donnent une épaisseur d'isolation de 150 mm (plancher : 50 mm).

Cette conception présente notamment l'avantage d'une **excellente étanchéité interne** et confère à l'élément auto-porteur une **forte rigidité**.

### DIMENSIONS PRINCIPALES

- Longueur totale (y compris sas) ..... 6 500 mm
- Largeur ..... 2 200 mm
- Hauteur totale (y compris groupe de chauffe)..... 4 685 mm

### CONVECTION

Le brassage d'air assurant l'homogénéité de la température dans l'étuve est réalisé par des **ventilateurs centrifuges**.

Les gaines de distribution d'air de soufflage sont disposées latéralement sur **toute la longueur de la zone active**, la reprise d'air se faisant en partie basse côté chauffage.

Elles sont équipées de buses de diffusion garantissant une **répartition uniforme**.

#### Brassage

- Type..... Centrifuge
- Nombre de ventilateurs de brassage..... 1
- Débit total..... 7 000 m<sup>3</sup>/h
- Puissance moteur totale..... 4 kW

### CARACTERISTIQUES DU SECHAGE

- Température maximale..... 150 °C
- Température d'utilisation ..... 120 °C
- Temps de séjour dans la zone active (V = 2 m/min)..... 2 min 40 secs

### CHAUFFAGE

Il est réalisé par un brûleur type "GAZ DIRECT" assurant un échange thermique d'un rendement de 100%.

La panoplie de régulation gaz, conforme à la spécification EN 746-2, comprend tout l'équipement nécessaire pour une sécurité maximale :

- filtre gaz avec vanne d'isolement
- détendeur - régulateur de pression avec manomètre
- vannes d'allumage et de sécurité
- pressostat air et gaz
- coffret de contrôle et de commande avec signalisation lumineuse de marche et de défaut
- Puissance calorifique installée ..... 350 kW

### Régulation

La régulation de température est assurée par un indicateur **régulateur électronique auto-adaptatif** qui pilote la puissance du brûleur **proportionnellement au besoin calorifique**.

L'affichage digital permet à tout instant de visualiser simultanément la température de consigne et celle mesurée dans l'étuve.

### EXTRACTION / PREBALAYAGE / RENOUELEMENT D'AIR

Un groupe moto-ventilateur centrifuge assure :

- le prébalayage d'air de l'enceinte avant mise en service du brûleur
- l'extraction et le renouvellement d'air
- Type..... Centrifuge
- Nombre de ventilateur..... 1
- Débit total..... 1 500 m³/h
- Puissance moteur totale..... 0,55 kW



**SAS ENTREE – SORTIE.**

Les sas d'entrée et de sortie sont constitués des mêmes panneaux calorifugés que l'étuve proprement dite.

Des lèvres de soufflage réglables reliées aux ventilateurs de brassage permettent de régler la vitesse d'air afin de s'opposer aux sorties d'air chaud.

**SECURITE DE FONCTIONNEMENT**

- Arrêt automatique du chauffage en cas d'arrêt de l'un des moteurs des ventilateurs de brassage ou d'extraction
- Contrôle de la ventilation du circuit de brassage d'air par pressostat (arrêt du chauffage).
- Thermostat de surchauffe avec arrêt du chauffage

Tout défaut enregistré actionne une alarme sonore et visuelle avec mémorisation.

<b>TUNNEL DE TRAITEMENT</b>
-----------------------------

**GAMME DE TRAITEMENT ET DIMENSIONS**

(pour une vitesse de défilement de 1,6 m /min soit 32 bal/h)

- **Radier d'égouttage** ..... 1 000 mm  
Construction..... inox 304 L
  
- **Sas d'entrée** ..... 2 500 mm  
Construction ..... inox 304 L
  
- **Compartment de dégraissage alcalin** ..... 4 800 mm  
Durée d'exposition des pièces aux jets ..... 180 sec.  
Pression à la pulvérisation..... 2 bars  
Température à la pulvérisation ..... 55 °C  
Construction.....inox 304 L
  
- **Sas intermédiaire** ..... 4 900 mm  
Construction ..... inox 304 L  
Ce sas comporte une rampe de déconcentration alimentée par le rinçage n°1.
  
- **Compartment de rinçage N°1** ..... 1 200 mm  
Durée d'exposition des pièces aux jets ..... 45 secs.  
Pression à la pulvérisation..... 1,5 bar  
Température à la pulvérisation ..... Ambiante  
Construction.....Inox 304 L
  
- **Sas intermédiaire** ..... 4 900 mm  
Construction ..... inox 304 L  
Ce sas comporte une rampe de pré rinçage alimentée par le rinçage n°2.
  
- **Compartment de rinçage N°2** ..... 1 200 mm  
Durée d'exposition des pièces aux jets ..... 45 sec.  
Pression à la pulvérisation..... 1,5 bar  
Température à la pulvérisation ..... Ambiante  
Construction.....Inox 304 L
  
- **Sas intermédiaire** ..... 4 900 mm  
Construction..... Inox 316 L/316 L  
Ce sas comporte une rampe de rinçage final alimentée en eau osmose.
  
- **Compartment de décapage** ..... 3 200 mm  
Durée d'exposition des pièces aux jets ..... 120 secs.  
Pression à la pulvérisation..... 1,5 bar  
Température à la pulvérisation ..... 50°C

- Construction..... Inox 316 L
- **Sas intermédiaire** ..... 4 900 mm
- Construction..... inox 316 L/304 L  
Ce sas comporte une rampe de déconcentration alimentée par le rinçage n°3.
- **Compartment de rinçage N°3**..... 1 200 mm
- Durée d'exposition des pièces aux jets           45 secs.  
Pression à la pulvérisation..... 1,5 bar  
Température à la pulvérisation ..... Ambiante  
Construction..... Inox 304 L
- **Sas intermédiaire**..... 4 900 mm
- Construction.....inox 304 L.  
Ce sas comporte une rampe de pré rinçage alimentée par le rinçage n°4.
- **Compartment de rinçage N°4**..... 1 200 mm
- Durée d'exposition des pièces aux jets           45 secs.  
Pression à la pulvérisation..... 1,5 bar  
Température à la pulvérisation ..... Ambiante  
Construction..... Inox 304 L
- **Sas intermédiaire** ..... 4 900 mm
- Construction.....inox 304 L
- Ce Sas sera équipé d'une rampe de rinçage final alimentée par le rinçage n°5.
- **Compartment de Conversion BONDERITE**..... 2 400 mm
- Durée d'exposition des pièces aux jets           90 sec.  
Pression à la pulvérisation..... 1,5 bar  
Température à la pulvérisation ..... 20°C  
Construction..... Inox 304 L
- **Sas intermédiaire** ..... 4 900 mm
- Construction..... inox 304 L
- **Compartment de rinçage N°5**..... 1 200 mm
- Durée d'exposition des pièces aux jets           45 secs.  
Pression à la pulvérisation..... 1,5 bar  
Température à la pulvérisation ..... Ambiante  
Construction..... Inox 304 L
- **Sas intermédiaire**..... 4 900 mm
- Construction.....inox 304 L.

Ce sas comporte une rampe de pré rinçage alimentée par le rinçage n°6.

- **Compartiment de rinçage N°6**..... 1 200 mm
  - Durée d'exposition des pièces aux jets            45 secs.
  - Pression à la pulvérisation.....            1,5 bar
  - Température à la pulvérisation .....            Ambiante
  - Construction.....            Inox 304 L
- **Sas de sortie**..... 2 000 mm
  - Construction.....            inox 316 L
  - Ce sas comporte une rampe de rinçage final alimentée par en eau osmosée.
- **Radier d'égouttage**..... 1 000 mm
  - Construction.....            inox 316 L

**LONGUEUR TOTALE(hors radier d'entrée et de sortie) .....61 300 mm**

### DETERMINATION DU REJET « 0 »

**Production chimique horaire retenue : 120 M<sup>2</sup>**      ??

**Entraînement par les pièces : 0,2 l/m<sup>2</sup> soit 24 l/h.**

**Rapport de dilution souhaité : 1000 (valeur retenue par les chimistes) : RD**

Type de rinçage après traitements : 4 en 2.

Calcul du besoin de renouvellement des eaux de rinçage : C

**C = racine cubique de RD X Surfaces chimique horaire x entraînement**

**C = 10 x 120 m<sup>2</sup>/h x 0,2 l/m<sup>2</sup> = 240 l/h.**

Capacité de consommation par extraction :

Dégraissage alcalin : 10 000 m<sup>3</sup>/h x 25 gr/m<sup>3</sup> = 250 l/h.

Décapage : 10 000 m<sup>3</sup>/h x 25 gr/m<sup>3</sup> = 250 l/h.

**Pour les traitements de dégraissage et de décapage :**

La consommation d'eau par les extractions étant supérieure au besoin (240 l/h) :

**Le rejet « 0 » est possible.**

**La consommation d'eau osmosée cumulée du TTS est de 250 l/h+ 250 l/h = 500 l/h.**

**Pour produire 500 l/h d'eau osmosée, l'osmoseur consomme environ : 750 l/h.**

## DESCRIPTIF

Le tunnel de traitement est essentiellement constitué :

- **DE CUVES** disposées sous les compartiments actifs. Elles regroupent principalement les chauffages, les groupes moto pompes et les éléments filtrants.
- **D'UN CARENAGE** traversé par un convoyeur portant les pièces. Il comprend les compartiments actifs d'aspersion et les sas d'égouttage.

L'automatisme général de l'équipement permet le démarrage anticipé du chauffage des bains afin que ceux-ci soient à température au début de la production.

D'autre part, le fonctionnement des pompes alimentant les rampes d'aspersion, est asservi à la marche du convoyeur (**une marche manuelle des pompes et du convoyeur est prévue pour les opérations de maintenance**).

**Nous avons prévu le calorifugeage épaisseur de 50 mm des compartiments actifs.**

## CUVES

### Construction

Elles sont construites en tôle d'acier inoxydable épaisseur 3 mm, et sont disposées sur un châssis support en U permettant une ventilation naturelle sous celles-ci. Le fond est en pente de l'arrière vers l'avant **où se situent les vannes de vidange**.

Toutes les cuves, quel que soit le traitement sont équipées :

- d'un dispositif de sécurité de niveau alarme basse agissant sur le process électrique.
- d'une vanne de vidange.
- de couvercles articulés avec étanchéité à joint d'eau, et système de verrouillage en position ouverte.
- d'un seuil de décantation amovible pour éviter la reprise par la pompe des boues et des précipités.
- d'une double rangée de filtres amovibles en acier inoxydable, placée en amont de la pompe.
- d'une vanne d'arrivée d'eau de gros diamètre DN 40.

### En plus, pour les cuves de traitement :

- D'un piquage avec robinet pour faire les prélèvements nécessaires au contrôle des titrages.
- D'un dispositif de régulation de niveau pour compenser les pertes par évaporation et entraînement : **Sonde de niveau à 4 seuils réglables et à visualisation digitale**

### En plus, pour les cuves de dégraissage, de dérochage et de conversion :

- D'un calorifugeage de 50 mm de laine de roche sous protection tôle inox 304L.

- **Pompes doseuses :**

- Dégraissage : 1 pompe de 7,6 l/h maxi et 1 pompe de 1,6 l/h maxi.
- Décapage : 1 pompe de 7,6 l/h maxi.
- Passivation : 1 pompe de 7,6 l/h maxi.

**Volume des cuves :**

	VOLUME DE CUVES (en litre)	CONSTRUCTION
Dégraissage	7 000	INOX 304 L
Rinçage N°1	1 300	INOX 304 L
Rinçage N°2	1 300	INOX 304 L
Décapage	4 000	INOX 316 L
Rinçage N°3	1 300	INOX 304 L
Rinçage N°4	1 300	INOX 304 L
Conversion non chromique	3 200	INOX 304 L
Rinçage N°5	1 300	INOX 304 L
Rinçage N°6	1 300	INOX 304 L

23 000 l.

**CARENAGE**

Le carénage est construit en tôle d'acier inoxydable épaisseur 2 mm, raidie par des cadres et des ceintures en profilés. Il est prévu pour supporter la manutention et le poids des charges embarquées sur celle-ci.

Les sas intermédiaires sont équipés d'une porte de visite avec éclairage sur pantographe pour accéder dans le carénage. (Nombre total de porte de visite : 4).

A l'intérieur du carénage, un caillebotis pédestre en acier inoxydable permet les déplacements dans les compartiments d'aspersion (largeur : 400 mm).

**EXTRACTION DES BUEES**

Nous avons prévu des extractions des buées dans certains sas.

- Nombre de ventilateur .....2
- Type.....Centrifuge
- Débit d'extraction : - Zone dégraissage entrée ..... 10 000 m³/h
- Zone de décapage entrée et sortie ..... 10 000 m³/h

**Les ventilateurs sont fixés avec l'intermédiaire de silentbloc en caoutchouc adapté.**

Les systèmes d'extraction buées sont installés sur le carénage du tunnel et comportent des registres de réglage.

L'ensemble des gaines est en acier inoxydable.

**OPTION :**

L'extraction du compartiment de dégraissage et équipée d'un dévésiculateur d'air. Les dévésiculateurs sont destinés à piéger les gouttelettes d'un diamètre supérieur à 25 microns. Il est disposé avant le ventilateur d'extraction. Cet équipement, exécuté en PPH est équipé d'une rampe de lavage interne à déclenchement automatique programmable.

Les extractions des compartiments de décapage et de conversion du TTS sont équipées d'un séparateur de gouttes à pulvérisation. La déconcentration du laveur se fera par une arrivée d'eau automatique. L'excès de polluant dans le bac de lavage se déversera dans le bain de traitement (10 litres/heure par laveur).

Laveur type ..... pulvérisation  
 Nombre de cellules de pulvérisation..... 1  
 Construction..... PPH  
 Matériau tuyauteries.....PVC

**PROTECTION CONVOYEUR ET APPORT D'AIR**

Le convoyeur est placé dans une gaine en surpression isolée des zones d'aspersion par un joint brosse qui permet le passage des élingues.

L'air neuf est puisé dans l'atelier puis insufflé dans la gaine par l'intermédiaire de ventilateurs centrifuges.

- Nombre de ventilateurs ..... 3
- Débit total ..... 7 500 m³/h

**POMPES KSB.**

Les pompes alimentant les rampes de pulvérisation sont disposées à l'extrémité des cuves.

**Nous avons prévu pour régler la pression :**

- 1 vanne au refoulement de chaque pompe.
- 1 manomètre de contrôle pression.

Les pompes sont du type centrifuge verticale pour les traitements et horizontale pour les rinçages avec une exécution pour process chimique.

**Construction : INOX 316 L**

DESIGNATION	DEBIT (M³/h)	ARBRE	ROUE ET CORPS	NOMBRE DE POMPES	VITESSE ROTATION

Dégraissage	180	INOX	INOX	1	2 900 tr / min
Rinçage N°1	40	INOX	INOX	1	2 900 tr / min
Rinçage N°2	40	INOX	INOX	1	2 900 tr / min
Décapage	100	INOX	INOX	1	2 900 tr / min
Rinçage N°3	40	INOX	INOX	1	2 900 tr / min
Rinçage N°4	40	INOX	INOX	1	2 900 tr / min
Conversion non chromique	80	INOX	INOX	1	2 900 tr / min
Rinçage N°5	40	INOX	INOX	1	2 900 tr / min
Rinçage N°6	40	INOX	INOX	1	2 900 tr / min

### ASPERSION

Les collecteurs et les rampes d'aspersion sont en acier inoxydable (qualité identique à la tôle du carénage où elles sont implantées).

Les rampes d'aspersion sont raccordées au collecteur par l'intermédiaire de raccords rapides.

La distance entre les rampes d'aspersion est d'environ 300 mm.

Les pulvérisateurs en acier inoxydable sont montés sur des colliers permettant un montage facile et rapide. Les colliers sont orientables.



**Caractéristiques d'aspersion**

	Pression d'aspersion	Nombre de rampes	Nombre et type de pulvérisateurs	Réf.	Débit unitaire	DEBIT TOTAL
Dégraissage	2 bars	15	210 Veejet	¼ U65/40	13,5 l/mn	170 m³/h
Déconcentration	1 bar	1	6 Fulljet	GG2	0,8 l/mn	250 l/h
Rinçage N°1	1,5 bar	4	56 Veejet	¼ U65/40	11 l/mn	37 m³/h
Rinçage N°2	1,5 bar	4	56 Veejet	¼ U65/40	11 l/mn	37 m³/h
Rinçage final EO	1 bar	1	6 Fulljet	GG3	0,9 l/mn	250 l/h
Décapage	1,5 bar	10	140 Veejet	¼ U65/40	11 l/mn	93 m³/h
Rinçage N°3	1,5 bar	4	56 Veejet	¼ U65/40	11 l/mn	37 m³/h
Rinçage N°4	1,5 bar	4	56 Veejet	¼ U65/40	11 l/mn	37 m³/h
Rinçage final	1 bar	1	6 Fulljet	GG2	0,8 l/mn	250 l/h
Conversion non chromique	1,5 bar	8	112 Veejet	¼ U65/40	11 l/mn	74 m³/h
Rinçage N°5	1,5 bar	4	56 Veejet	¼ U65/40	11 l/mn	37 m³/h
Rinçage N°6	1,5 bar	4	56 Veejet	¼ U65/40	11 l/mn	37 m³/h
Rinçage final	1 bar	1	6 Fulljet	GG2	0,8 l/mn	250 l/h

***Nota :*** Les rinçages N° 1 ,2 et 3,4,5,6 sont en cascade inverse avec un rajout final en eau osmosée sur R 2 et R6.

**CHAUFFAGE****Principe du chauffage proposé pour les bains de Dégraissage, Décapage :**

Ils seront chauffés par l'intermédiaire d'échangeurs à plaques alimentés en eau chaude produite par une chaudière.

La chaudière est du type horizontal en acier, à tubes de fumées et foyer borgne pressurisé. Elle est équipée d'un brûleur automatique fonctionnant au gaz. Le corps chaudronné est entièrement calorifugé avec de la laine minérale recouverte d'une jaquette en aluminium.

Puissance installée ..... 1000 Kw

La chaudière est implantée dans un local à proximité du TTS.

Les échangeurs de température sont du type à plaques, avec manomètres de contrôle de pression pour vérifier l'entartrage.

Nombre d'échangeurs pour la cuve de dégraissant .....	1
Pour la cuve de décapage .....	1
	<b>1</b>

Le circuit secondaire des échangeurs sera alimenté par des pompes indépendantes des circuits d'aspersion.

**L'ensemble des tuyauteries de distribution eau chaude (acier ADX) est calorifugé.** Les autres tuyauteries (circuits secondaires) sont en inox (qualité identique au bac auxquelles elles sont raccordées).

Conformément aux normes en vigueur, le réseau comprend tous les équipements nécessaires et notamment un vase d'expansion, une soupape de sécurité, un contrôleur de circulation, etc...

### **Régulation de température**

Les régulations de température sont assurées par des régulateurs électroniques à affichage digital permettant à tout instant de visualiser simultanément la température de consigne et celle mesurée dans le bain.

Chaque cuve chauffée est équipée d'un thermostat de sécurité qui arrête le chauffage en cas de dépassement de température.

<b>PRODUCTION ED PAR OSMOSE INVERSE</b>
---

**Besoin :** 1000 l/h - conductivité = 10/15 u siemens  
(à confirmer dès réception analyse C3 eau brute)

**Prétraitement**

- Filtration 25 microns (2,75" x 20»)
- Adoucisseur Duplex 75 litres (Fleck 9000)
- Filtration 25 microns (2,75" x 20»)
- Filtration mixte CA + 5 microns (2 x 2,75" x 20»)
- Filtration sécurité 5 microns (2,75" x 20" )

**Osмосe Inverse f Unité standard OI/1000 )**

Osмосeur composé de :

- 1 châssis acier peint RAL 5015
- 1 EV d'arrivée d'eau
- 1 pressostat
- 1 pompe LOWARA - P = 2,2 KW
- 3 manos
- 1 EV de rinçage
- 1 vanne au refoulement de la pompe
- 2 vannes de réglage sur le recyclage et le concentrât
- 3 débitmètres
- 4 membranes { 4 membranes 4" x 40" + 4 tubes pression SVR)
- 1 coffret électrique pour la commande et la protection des moteurs avec 1 automate avec conductimètre pour le contrôle de l'osmoseur (alimentation 220 V mono)

Stockage ED

- Stockage PEBD de 5 m<sup>3</sup>

Ø 2 m 2 .

3 m<sup>2</sup> + 4 m<sup>2</sup> 8 m<sup>2</sup>

- Pompe inox 1 m<sup>3</sup>/h - 3 bars - P = 0,37 K.W mono avec maintien de pression

- 2 contrôleurs de niveaux

Regard .

Nota :

Balance ionique ou analyse C3 de Peau brute à nous adresser IMPERATIVEMENT en cas de commande. La définition de l'unité 01 a été faite sur une eau de la Région Parisienne (TDS = 540 mg/l soit 660 u siemens)

<b>ETUVE DE SECHAGE-DEGAZAGE</b>
----------------------------------

**CONCEPTION**

L'ensemble est réalisé avec des panneaux standards à emboîtement assurant une isolation optimale et de **très faibles pertes calorifiques** par conduction.

**CONSTRUCTION**

Constitué de panneaux, en tôle galvanisée **pré laquée une face**, l'étuve comporte une charpente métallique intérieure qui assure la rigidité de l'ensemble et permet le supportage du convoyeur et des gaines de ventilation.

Le calorifuge est réalisé par **de la laine de roche haute densité**. Les plaques disposées en quinconce donnent une épaisseur d'isolation de 150 mm. (sauf plancher : 50 mm).

Cette conception présente notamment l'avantage d'une **excellente étanchéité interne** et confère à l'élément auto-porteur une **forte rigidité**.

**DIMENSIONS PRINCIPALES**

- Longueur totale développée (y compris sas) ..... 18 428 mm
- Largeur ..... 3 590 mm
- Hauteur totale (groupe de chauffe compris)..... 4 138/5488 mm

**CARACTERISTIQUES DU SECHAGE**

- Température maximale..... 250°C
- Température d'utilisation ..... 120 à 250°C
- Temps de séjour dans la zone utile de l'étuve ..... 11,25 min

**CONVECTION**

Le brassage d'air assurant l'homogénéité de la température dans l'étuve est réalisé par des **ventilateurs centrifuges**.

Les gaines de distribution d'air de soufflage sont disposées latéralement et au sol sur **toute la longueur de la zone active**, la reprise d'air se faisant en partie haute côté chauffage.

Elles sont équipées de buses de diffusion orientables garantissant une **répartition uniforme**.

**-Brassage d'air**

- Type..... Centrifuge
- Nombre de ventilateurs de brassage..... 2
- Débit total..... 34 000 m<sup>3</sup>/h

**SAS ENTREE - SORTIE EQUIPES DE PORTES AUTOMATIQUES**

Les sas d'entrée et de sortie sont constitués des mêmes panneaux calorifugés que l'étuve proprement dite.

Ils sont équipés de portes automatiques afin de limiter les déperditions calorifiques.

- Type..... Coulissantes
- Nombre de vantaux ..... 2
- Coimmande ..... Vérins pneumatiques.

**CHAUFFAGE**

Il est réalisé par un brûleur IPROS type "BOXFLEX" assurant un échange thermique d'un rendement de 100%.

La panoplie de régulation gaz, conforme à la spécification EN 746.2, comprend tout l'équipement nécessaire pour une sécurité maximale.

- Puissance calorifique installée..... 750 KW

**L'air d'admission est filtré par un filtre à matelas métallique.**

**Une porte permet l'accès au groupe de chauffe.**

**Régulation**

La régulation de température est assurée par un indicateur régulateur électronique auto-adaptatif qui pilote la puissance du brûleur proportionnellement au besoin calorifique.

L'affichage digital permet à tout instant de visualiser simultanément la température de consigne et celle mesurée dans l'étuve.

**EXTRACTION / PREBALAYAGE / RENOUELEMENT D'AIR**

Un groupe moto-ventilateur centrifuge assure :

- le pré balayage d'air de l'enceinte avant mise en service du brûleur
  - l'extraction et le renouvellement d'air
- Type..... Centrifuge
  - Nombre de ventilateur..... 1
  - Débit d'extraction ..... 1 800 m<sup>3</sup>/h

**SECURITE DE FONCTIONNEMENT**

- Arrêt automatique du chauffage en cas d'arrêt de l'un des moteurs des ventilateurs de brassage ou d'extraction
- Contrôle de la ventilation du circuit de brassage d'air par pressostat (arrêt du chauffage).
- Thermostat de surchauffe avec arrêt du chauffage

Tout défaut enregistré actionne une alarme sonore et visuelle avec mémorisation.

## FOUR DE GELIFICATION

### CONCEPTION

L'ensemble est réalisé avec des panneaux standards à emboîtement assurant une isolation optimale et de **très faibles pertes calorifiques** par conduction.

### CONSTRUCTION

Constitué de panneaux, en tôle galvanisée **prélaquée une face**, le four comporte une charpente métallique intérieure revêtue d'une couche de peinture haute température qui assure la rigidité de l'ensemble et permet le supportage du convoyeur.

Le calorifuge est réalisé par **de la laine de roche haute densité**. Les plaques disposées en quinconce donnent une épaisseur d'isolation de 150 mm (sauf plancher : 50 mm).

Cette conception présente notamment l'avantage d'une **excellente étanchéité interne** et confère à l'élément auto-porteur une **forte rigidité**.

### DIMENSIONS PRINCIPALES

- Longueur totale ..... 16 952 mm
- Largeur totale ..... 3 158 mm
- Hauteur totale (y compris groupe de chauffe)..... 4 138/5 838 mm

### CARACTERISTIQUES DU FOUR

- Température maximale de gélification de la poudre ..... 140 °c ↗
- Température d'utilisation prévue..... 140 à 220 °c ·
- Temps de séjour dans le four (cadence 40 bal/h) ..... 11,25 min
- Capacité d'accumulation de la zone de gélification ..... 6 balancelles

### SAS D'ENTREE ET DE SORTIE

Les sas d'entrée et de sortie sont constitués des mêmes panneaux calorifugés que l'enceinte du four, et sont équipés de portes automatiques.

Ils sont également équipés d'une hotte pour récupérer les éventuelles sorties d'air chaud.

- Longueur du sas d'entrée..... 2 500 mm
- Longueur du sas de sortie ..... 2 500 mm
- Nombre de ventilateurs de portes automatiques ..... 2
- Type de porte ..... Coulissante pneumatique.



## ZONE A CONVECTION

Le brassage d'air assurant l'homogénéité de la température dans le four est réalisé par des **ventilateurs centrifuges**.

Les gaines de distribution d'air de soufflage sont disposées au sol sur **toute la longueur de la zone active**, la reprise d'air se faisant en partie haute côté chauffage.

Elles sont équipées de **lèvres de diffusion réglables** garantissant une **répartition uniforme**.

### Brassage d'air

- Type..... Centrifuge
- Nombre de ventilateurs de brassage ..... 2
- Débit total ..... 34 000 m<sup>3</sup>/h

## CHAUFFAGE ZONE CONVECTION

Il est réalisé par un brûleur IPROS type "**BOXFLEX 7BFA2**" assurant un échange thermique d'un rendement de 100%.

**L'air d'admission est filtré par un filtre à matelas métallique.**

**Puissance calorifique modulante installée ..... 600 kW**

La panoplie de régulation gaz, conforme à la spécification EN 746-2, comprend tout l'équipement nécessaire pour une sécurité maximale :

- filtre gaz avec vanne d'isolement
- détendeur-régulateur de pression avec manomètre
- vannes d'allumage et de sécurité
- pressostat air et gaz
- coffret de contrôle et de commande avec signalisation lumineuse de marche et de défaut

### Régulation de température

La régulation de température est assurée par un indicateur **régulateur électronique auto-adaptatif** qui pilote en PID la puissance du brûleur **proportionnellement au besoin calorifique**.

L'affichage digital permet à tout instant de visualiser simultanément la température de consigne et celle mesurée dans le four.

## PREBALAYAGE / EXTRACTION / RENOUELEMENT D'AIR

Un groupe moto-ventilateur centrifuge assure :

- le pré-balayage d'air de l'enceinte avant mise en service du brûleur
- l'extraction et le renouvellement d'air
- débit d'extraction ..... 1 300 m<sup>3</sup>/h

**SECURITE DE FONCTIONNEMENT**

- Arrêt automatique du chauffage en cas d'arrêt de l'un des moteurs du ventilateur de brassage ou d'extraction.
- Contrôle de la ventilation du circuit de brassage d'air par relais de sous-charge.
- Thermostat de surchauffe avec arrêt du chauffage.

Tout défaut enregistré actionne une alarme sonore et visuelle avec mémorisation.

## FOUR DE POLYMERISATION

### CONCEPTION

L'ensemble est réalisé avec des panneaux standards à emboîtement assurant une isolation optimale et de **très faibles pertes calorifiques** par conduction.

### CONSTRUCTION

Constitué de panneaux, en tôle galvanisée **prélaquée une face**, le four comporte une charpente métallique intérieure revêtue d'une couche de peinture haute température qui assure la rigidité de l'ensemble et permet le supportage du convoyeur.

Le calorifuge est réalisé par **de la laine de roche haute densité**. Les plaques disposées en quinconce donnent une épaisseur d'isolation de 150 mm (sauf plancher : 50 mm).

Cette conception présente notamment l'avantage d'une **excellente étanchéité interne** et confère à l'élément auto-porteur une **forte rigidité**.

### DIMENSIONS PRINCIPALES

- Longueur totale .....29 480 mm
- Largeur totale .....4 840 mm
- Hauteur totale(y compris groupe de chauffe).....4 138/5 838 mm

### CARACTERISTIQUES DU FOUR

- Température maximale de polymérisation des charges .....200 °c
- Température d'utilisation prévue..... 180 à 240 °c
- Temps de séjour dans le four (cadence 35 bal/h).....31 min
- Capacité d'accumulation de la zone de convection principale ..... 18 balancelles
- Capacité d'accumulation de la zone à convection secondaire ..... 6 balancelles

### SAS D'ENTREE ET DE SORTIE

Les sas d'entrée et de sortie sont constitués des mêmes panneaux calorifugés que l'enceinte du four, et sont équipés de portes automatiques.

Ils sont également équipés d'une hotte pour récupérer les éventuelles sorties d'air chaud.

- Longueur du sas d'entrée.....2 500 mm
- Longueur du sas de sortie .....2 500 mm
- Nombre de ventilateurs de portes automatiques ..... 2
- Type de porte ..... Coulissante-pneumatique.

## ZONE A CONVECTION

Le brassage d'air assurant l'homogénéité de la température dans le four est réalisé par des **ventilateurs centrifuges**.

Les gaines de distribution d'air de soufflage sont disposées au sol sur **toute la longueur de la zone active**, la reprise d'air se faisant en partie haute côté chauffage.

Elles sont équipées de **lèvres de diffusion réglables** garantissant une **répartition uniforme**.

### Brassage d'air

- Type..... Centrifuge
- Nombre de ventilateurs de brassage ..... 4
- Débit total ..... 100 000 m<sup>3</sup>/h

## CHAUFFAGE ZONE CONVECTION

Il est réalisé par un brûleur IPROS type "BOXFLEX" assurant un échange thermique d'un rendement de 100%.

**L'air d'admission est filtré par un filtre à matelas métallique.**

**Puissance calorifique modulante installée..... 650 kW**

La panoplie de régulation gaz, conforme à la spécification EN 746-2, comprend tout l'équipement nécessaire pour une sécurité maximale :

- filtre gaz avec vanne d'isolement
- détendeur-régulateur de pression avec manomètre
- vannes d'allumage et de sécurité
- pressostat air et gaz
- coffret de contrôle et de commande avec signalisation lumineuse de marche et de défaut

### Régulation de température

La régulation de température est assurée par un indicateur **régulateur électronique auto-adaptatif** qui pilote en PID la puissance du brûleur **proportionnellement au besoin calorifique**.

L'affichage digital permet à tout instant de visualiser simultanément la température de consigne et celle mesurée dans le four.

## PREBALAYAGE / EXTRACTION / RENOUELEMENT D'AIR

Un groupe moto-ventilateur centrifuge assure :

- le pré-balayage d'air de l'enceinte avant mise en service du brûleur
- l'extraction et le renouvellement d'air
- débit d'extraction ..... 1 500 m<sup>3</sup>/h

**SECURITE DE FONCTIONNEMENT**

- Arrêt automatique du chauffage en cas d'arrêt de l'un des moteurs du ventilateur de brassage ou d'extraction.
- Contrôle de la ventilation du circuit de brassage d'air par relais de sous-charge.
- Thermostat de surchauffe avec arrêt du chauffage.

Tout défaut enregistré actionne une alarme sonore et visuelle avec mémorisation.

<b>MATERIEL COMPLEMENTAIRE</b>
--------------------------------

**CHEMINEES**

Nous avons prévu des cheminées droites d'une hauteur moyenne de 10 mètres par rapport au sol pour l'ensemble de nos équipements.

Les cheminées d'extraction du tunnel sont réalisées en acier inoxydable 304 L .

La cheminée d'extraction des gaz brûlés du tunnel est calorifugée suivant les normes en vigueur. Elle est réalisée en acier inoxydable 304 L et pourvue d'une collerette d'étanchéité et d'un chapeau pare-pluie.

Les cheminées d'extraction de l'étuve, et des fours sont réalisées en tôles galvanisées. Elles sont pourvues d'une collerette d'étanchéité et d'un chapeau pare-pluie.

**Chaque cheminée est pourvue d'une trappe normalisée pour prises de mesure.**

Nombre de cheminées ..... 9

**STOCKAGE DES EFFLUENTS :****Nous avons prévu :**

Une cuve de 10 M3 pour le stockage des bains.

~~Une cuve de 10 M3 pour le stockage des bains de rinçage.~~

La cuve est équipée d'un détecteur de niveau CN02, inverseur, bistable.

Construction : PPH beige.

Dimensions : Diamètre : 2 100 mm. Hauteur 3 000 mm avec fond plat et dôme conique

Le génie civil et la protection anti acide de celui-ci est à la charge de SERI.

**EQUIPEMENTS DE MAINTENANCE**

- OK →
- Sur toute la longueur du tunnel de traitement, nous avons prévu un rail de maintenance pour la manutention des pompes lors des grosses interventions sur les pompes, ce rail est équipé d'un palan à chaîne de 500 Kg accroché sous un trolley mobile manuellement sur la longueur du tunnel.
  - Pour les 3 ventilateurs d'extraction du TTS, nous avons prévu une passerelle et une potence à 360° permettant la manutention des éléments à démonter et à remonter.
  - Etuve et fours : des passerelles d'accès maintenance aux ventilateurs et brûleurs avec échelles à crinoline.

**PRISES D'AIR BRULEUR**


- Les 3 brûleurs sont alimentés par des prises d'airs extérieurs prévus dans notre fourniture.

## EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

### GENERALITES

Nous avons prévu une armoire électrique pour l'ensemble de nos équipements.

Elle est alimentée en 380 V triphasé + Neutre + T.

 **Nota** : Les puissances électriques indiquées dans ce devis sont susceptibles d'être modifiées au cours de l'étude technique réalisée après commande.

Les équipements et installations seront conformes aux décrets et normes en vigueur à la date de leur réalisation.

### ARMOIRES DE COMMANDE

- Elles sont réalisées au moyen d'enveloppes métalliques modulaires standard
- Elles comportent trois parties, clairement différenciées par le regroupement du matériel.
- Chaque cellule de l'armoire est équipée d'un éclairage; l'éclairage est mis en service par ouverture de la porte. Ces équipements sont raccordés en amont du sectionneur général, alimentés par un transformateur spécifique et protégés par des fusibles ou des disjoncteurs.
- La couleur des enveloppes sera aux couleurs standards SOFEVAL.
- Le degré de protection est au minimum IP55
- Les portes sont verrouillées par serrures
- L'équipement permet le montage de matériel supplémentaire dû aux modifications et adjonctions. Cette réserve est de 20% de la surface occupée par l'équipement au moment de la réception.
- Des repères sont fixés sur des éléments inamovibles des matériels ; ils sont ineffaçables dans les conditions normales d'exploitation
- Une prise 220 V est intégrée dans l'armoire.

#### Partie puissance

Arrivée de l'énergie, protection principale, organe de sectionnement, élaboration des tensions auxiliaires, tête de filerie, relayage des actionneurs, contacteurs, variateurs.

#### Partie automatisme

Relayage, automate, commande numérique...  
Partie borniers de raccordement.



## CIRCUITS DE COMMANDE ET DE SIGNALISATION

- Ils sont alimentés à partir de transformateurs.
- Circuit télécommande : 110 V. Courant alternatif.
- Entrée automate : 24 V, exceptionnellement 48V. Courant continu.
- Signalisation : 24V courant alternatif ou 24V courant continu.

## CIRCUITS DE PUISSANCE

L'organe de sectionnement Général est situé à la partie supérieure de l'équipement (du côté droit de préférence, sauf impératif)

Le point d'entrée du câble d'amenée de l'énergie arrivera par le haut de l'armoire, directement sur les bornes supérieures de l'organe de sectionnement.

L'alimentation des automates, commandes numériques, microcalculateurs est réalisée à partir d'un transformateur à écran. Elle est équipée d'un filtre antiparasite.

## CABLAGE DES ARMOIRES

Il est réalisé au moyen de conducteurs souples type H05VH ou H07VH placés en goulottes plastiques en respectant les couleurs suivantes :

- circuits de puissance ..... Noir
- circuits de commande en continu .....Bleu
- circuit de commande en alternatif .....Rouge
- circuit des circuits de commande .....Blanc
- circuit pouvant rester sous tension après sectionnement de l'armoire ..... Orange
- conducteur de protection ..... Vert Jaune

Les goulottes sont dimensionnées pour permettre les modifications, extensions et interventions de maintenance.

Les borniers de commandes, borniers de puissance, borniers des actionneurs, borniers d'interconnexion sont distincts et clairement repérés.

Les emplacements réservés aux borniers permettent des extensions de l'ordre de 20 %.

Le circuit des communs bobines est démultiplié en fonction de l'importance de l'équipement. Il est de plus rebouclé.

La filerie est repérée, conformément aux schémas développés, au moyen de bagues de couleur.

La façade d'armoire regroupe :

- le voyant armoire sous tension
- un coup de point d'arrêt d'urgence
- une alarme lumineuse défaut par équipement
- une alarme sonore défaut
- les boutons poussoirs ou commutateurs et voyants nécessaires à la marche des équipements
- les régulateurs de température à affichage digital.
- **Un voyant défaut gaz.**
- **Un voyant défaut chaufferie (chaudière).**

**CABLAGE DES INSTALLATIONS**

Le câblage est disposé en chemins de câble, goulottes, tubes ou gaines souples selon le cas.

Ces cheminements sont largement dimensionnés; les chemins de câble sont munis d'un couvercle jusqu'à une hauteur de 2 m.

Toutes les liaisons sont repérées au deux extrémités au moyen d'étiquettes (le mode repérage sera défini pour chaque installation en liaison avec le Service Maintenance concerné.)

L'ensemble de ces repères figurera sur les documents de câblage et plan d'implantation.

Les entrées/sorties déportées sont gérées par réseau ASI afin de simplifier le câblage.

Qualité des câbles :

- Puissance.....U 1000 R 02 V
- Télécommande..... N 05VV5-5
- Sondes..... N 05VC4 V5-F

**AUTOMATISME**

Il est réalisé au moyen d'un automate programmable. L'automate pilotant l'équipement sera de marque SIEMENS. La configuration retenue inclura une réserve de 20 %.

- De la mémoire programme.
- De la mémoire de données.
- D'emplacements disponibles dans les racks.

Un emplacement comporte une carte de liaison type FIPIO.

Un afficheur type XBT E est prévu pour le dialogue opérateur.

Les éventuels défauts sont signalés en clair par des menus déroulants.

**DOSSIER TECHNIQUE**

Les schémas électriques sont réalisés au moyen d'un système informatique. Ils seront fournis sous forme de deux exemplaires papier et d'une disquette.

Le dossier automate sera établi conformément à la norme et comportera tous les éléments destinés à faciliter la maintenance de l'équipement.

<b>PRESTATIONS PREVUES</b>
----------------------------

**A. PLANS ET DOCUMENTS :**

Les plans et nomenclatures sont conformes au système d'unité international, et respectent les règles de dessin. Les plans seront fournis en 2 exemplaires papier + support informatique.

**Plans et documents :**

- Plans d'implantation
- Plan de génie civil spécifique aux équipements
- Plans de percement des murs et toitures
- Plans d'ensembles et de sous ensembles
- Planning
- Notice d'utilisation
- Pièces de rechange
- Manuel d'entretien
- Certificat CE

**B. MATERIELS :**

Tous les matériels définis ci-après dans la présente proposition sont rappelés au paragraphe prix.

**C. TRANSPORT**

Cette prestation est assurée par nos services. Le matériel est chargé par nos soins sur camion, rendu en votre usine, et déchargé **avec vos** engins de levage et de manutention.

**D. MONTAGE, ESSAIS, MISE EN ROUTE**

Cette prestation est assurée intégralement par nos services avec vos engins de levage et de manutention.

Le besoin en matériel de montage et de manutention est de :

- 2 chariots élévateurs de 2,5 Tonnes pendant 6 semaines.
- 1 nacelle déportée automotrice pendant 8 semaines.

**E. FORMATION SUR LE SITE**

La formation est réalisée sur le site après la mise en route des installations.

Elle s'appuiera sur des documents contractuels et sera adaptée aux exigences des personnels d'entretien, de fabrication et des méthodes.

<b>PRESTATIONS NON COMPRISES</b>
----------------------------------

- La mise à disposition de la zone de montage totalement dégagée, le sol terminé et prêt à l'emploi. Ce sol est réputé être plan et d'une résistance suffisante pour supporter le matériel objet du présent devis, y compris les scellements de fixation. Tout calage ou reprise du sol reste, de ce fait, à votre charge.
- La fourniture des plans de votre bâtiment avec les coupes, au moment de la passation de commande; tout retard diffère d'autant les délais contractuels.
- Les engins de levage, de manutention et les nacelles nécessaires au déchargement, à la mise à pied d'œuvre et au montage.
- Les alimentations : électricité, air, nécessaires au montage.
- Les travaux de génie civil (suivant nos plans de principe). À NOTER que notre responsabilité ne peut être engagée sur la fiabilité des ouvrages de génie civil, y compris sur les études de béton armé, leur réalisation et leur bonne exécution suivant les règles de l'art et les DTU en vigueur applicables à ces ouvrages, puisque les plans de génie civil communiqués ne sont valables qu'en tant que plans de forme.
- Les revêtements anti-acides ou anti-alcalins du génie civil.
- L'amenée et le raccordement de l'alimentation électrique sur le sectionneur de l'armoire centralisée, ou de chaque armoire selon le cas.
- Le raccordement de l'arrivée gaz, avec vanne d'isolement normalisé, sur chaque brûleur.
- L'alimentation en eau aux points de raccordement.
- L'alimentation en air comprimé, avec vanne d'isolement, aux points de raccordement.
- Le relevage et l'évacuation des eaux usées et leur traitement éventuel, pour mise en conformité avec la législation en vigueur.
- Le passage des cheminées en toiture les chevêtres et l'étanchéité, ainsi que les haubans et leur ancrage.
- L'équilibre aéraulique et thermique de votre atelier pour compenser les extractions d'air et les déperditions calorifiques.
- Les produits et ingrédients nécessaires à la mise en route. (huile, solvants, lessives, peinture, etc.).
- Les frais de réception et de contrôle par un organisme de sécurité.
- Les éventuelles déclarations auprès des organismes administratifs.
- Et d'une manière générale, toutes fournitures, travaux et prestations non spécifiées dans la présente proposition.

<b>PRIX &amp; CONDITIONS DE VENTE</b>
---------------------------------------

**PRIX**

● TUNNEL DE DEGRAISSAGE .....	75 000,00 €	Grenier + 55%
● ETUVE DE SECHAGE.....	28 000,00 €	103
● TUNNEL DE TRAITEMENT DE SURFACE.....	425 000,00 €	505
● ETUVE DE SECHAGE-DEGAZAGE.....	80 000,00 €	220
● FOUR DE GELIFICATION.....	70 000,00 €	
● FOUR DE POLYMERISATION.....	150 000,00 €	Total 87
● EQUIPEMENTS ELECTRIQUES .....	150 000,00 €	
● CHEMINEES .....	20 000,00 €	
● TRANSPORT .....	12 000,00 €	400
● MONTAGE.....	74 000,00 €	x 1,5
● ESSAIS, MISE EN SERVICE, FORMATION.....	6 000,00 €	

MONTANT H.T..... 1 090 000,00 €.

**OPTIONS :**

● PASSERELLES DE MAINTENANCE .....	23 000,00 €	
● TRAITEMENT DES REJETS ATMOSPHERIQUES .....	20 000,00 €	+6
● MOYENS DE MANUTENTION ET DE LEVAGE.....	12 000,00 €	
● DISPOSITIF DE RECYCLAGE D'ENERGIE .....	45 000,00 €	157
● UNITE DE PRODUCTION D'EAU OSMOSEE.....	20 000,00 €	
● VIDAGE ET STOCKAGE DES EFFLUENTS .....	12 000,00 €	
● CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR pour compensation .....	25 000,00 €	

Ce prix s'entend hors taxes, ferme et révisable en fonction de l'évolution du coût de la matière première (Inox). 1250

**CONDITIONS DE PAIEMENT (par virement)**

- 30 % du montant HT, à la commande.
- 40 % du montant HT, à l'ouverture du chantier + totalité des taxes (TVA en vigueur à ce jour : 19,6 %) par chèque.
- 20 % du montant HT, à la mise en service.
- 10 % du montant HT, à la réception.

Nous engageant à respecter scrupuleusement délais et performances, nous tenons en contrepartie à être réglés de même. Selon la loi n°92.1442 du 31/12/1992, art. 3.I., tout retard de paiement fera l'objet d'une facture de frais financier (base : 1,5 fois le taux de l'intérêt légal) payable par chèque.

**GARANTIE**

Notre matériel est garanti un an pièces, main d'œuvre et déplacement.

### **SECURITES ET CONDITIONS DE TRAVAIL SUR LE CHANTIER**

Les travaux de montage sur le chantier ne seront effectués que dans l'observation rigoureuse des prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité ayant fait l'objet du décret 92158 du 20 Février 1992 paru au Journal Officiel .

Il vous appartient de mettre à notre disposition toutes les fournitures et installations découlant de l'application de ce décret.

### **TRANSFERT DE RISQUE ET RESERVE DE PROPRIETE**

Les marchandises, objet du présent contrat, sont vendues avec une clause subordonnant expressément le transfert de leur propriété au paiement intégral du prix en principal, intérêts et accessoires conformément aux dispositions de la loi n°80335 du 12 mai 1980.

Il est toutefois entendu, que la simple remise d'un titre créant une obligation à payer, traite ou autre, ne constitue pas un paiement au sens de la présente clause, la créance originaire du vendeur sur l'acheteur subsistant avec toutes les garanties qui y sont attachées, y compris la réserve de propriété jusqu'à ce que ledit effet de commerce ait été effectivement payé.

Les dispositions ci dessus ne font pas obstacle dès la livraison des marchandises, au transfert à l'acheteur des risques de perte ou de détérioration des biens soumis à réserve de propriété ainsi que des dommages qu'il pourrait occasionner.

L'acheteur devra souscrire une assurance garantissant les risques nés, à compter de la délivrance des marchandises.

En cas de saisie attribution, ou de toute autre intervention d'un tiers sur les marchandises, l'acheteur devra impérativement en informer le vendeur sans délai afin de lui permettre de s'y opposer et de préserver ses droits.

L'acquéreur s'interdit en outre de donner en gage ou de céder à titre de garantie la propriété des marchandises.

L'acheteur ne pourra, pour quelque raison ou cause que ce soit, procéder à la revente des marchandises acquises en vertu des présentes tant que l'intégralité du prix en principal intérêts et accessoires n'aura pas été réglé au vendeur.

Toute modification, transformation ou altération des marchandises est interdite. Si l'acheteur contrevenait à cette interdiction, le vendeur serait, après une mise en demeure par simple lettre, autorisé à reprendre possession des marchandises encore en stock chez l'acquéreur.



## RECEPTION DE L'INSTALLATION

Elle s'effectue en deux étapes :

⇒ MISE EN SERVICE

Le montage est terminé. Quelques travaux restent à effectuer, mais l'installation est capable de produire industriellement. La réception est alors prononcée, après signature par un représentant des deux parties, d'un procès-verbal sur lequel les éventuels travaux de finition à réaliser sont consignés. Si toutefois, indépendamment de notre volonté, ces travaux ne pouvaient être réalisés à la fin du montage, et nécessitaient de ce fait de nouveaux déplacements, les frais en découlant vous seraient facturés.

⇒ RECEPTION

Tous les essais et tests ont été effectués, l'installation est apte à produire, qu'elle soit utilisée ou non, la mise en service se trouve automatiquement prononcée dès que les travaux de finition (et eux seuls) stipulés sur le procès-verbal fin de montage, sont terminés. Un nouveau procès-verbal stipulant l'achèvement des travaux est signé. Le paiement du terme correspondant devient exigible.

Vous souhaitant bonne réception de cette offre, nous vous prions d'agréer, Messieurs, l'expression de nos salutations distinguées.

Le Président,

*Yvan RICOURT*

