

STATION DE POMPAGE ET DE COMBUSTION DU BIOGAZ TYPE 250

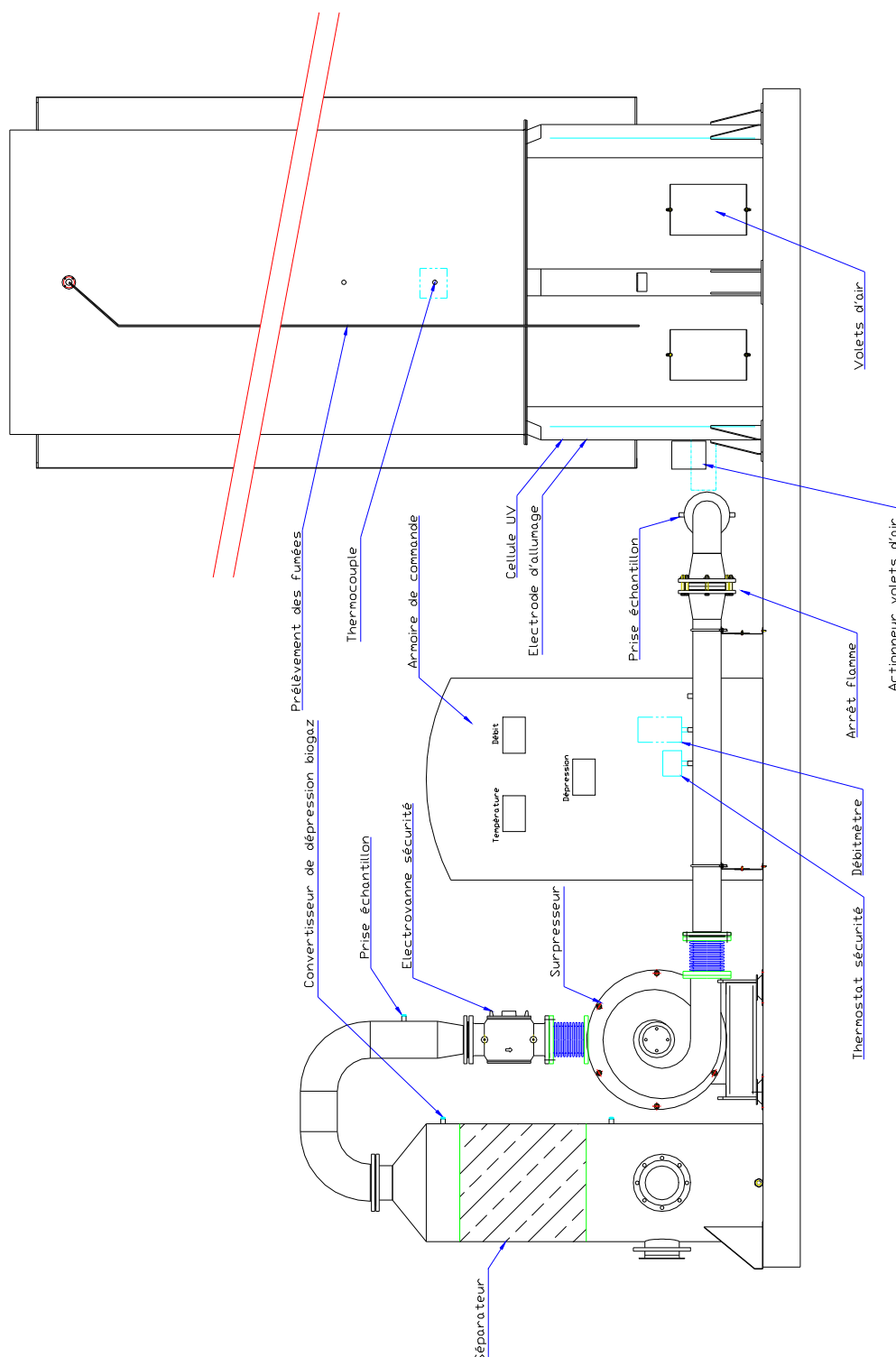
TABLE DES MATIERES

1. DESCRIPTIF.....	3
1.1. Caractéristiques générales.....	3
1.1.1. Schéma d'ensemble	3
1.1.2. Plan d'encombrement de l'installation	4
1.1.3. Plan d'implantation	5
1.1.4. Manutention	6
1.1.5. Plate-forme / Equipement	6
1.2. Brûleur.....	7
1.2.1. Caractéristiques	7
1.2.2. Constitution	7
1.3. Surpresseur.....	8
1.4. Séparateur de condensats.....	8
1.5. Tube de liaison et équipement	8
1.5.1. Liaison séparateur – surpresseur	8
1.5.2. Liaison surpresseur – brûleur	8
1.6. Puissance électrique installée.....	8
1.7. Armoire de Commande	9
2. CYCLE DE FONCTIONNEMENT	10
2.1. Démarrage:.....	10
2.1.1. Première séquence : allumage	10
2.1.2. Seconde séquence : préchauffage	11
2.2. Fonctionnement.....	11
2.3. Gestion des sécurités et des défauts	11
3. TELESURVEILLANCE	13
4. MAINTENANCE.....	14

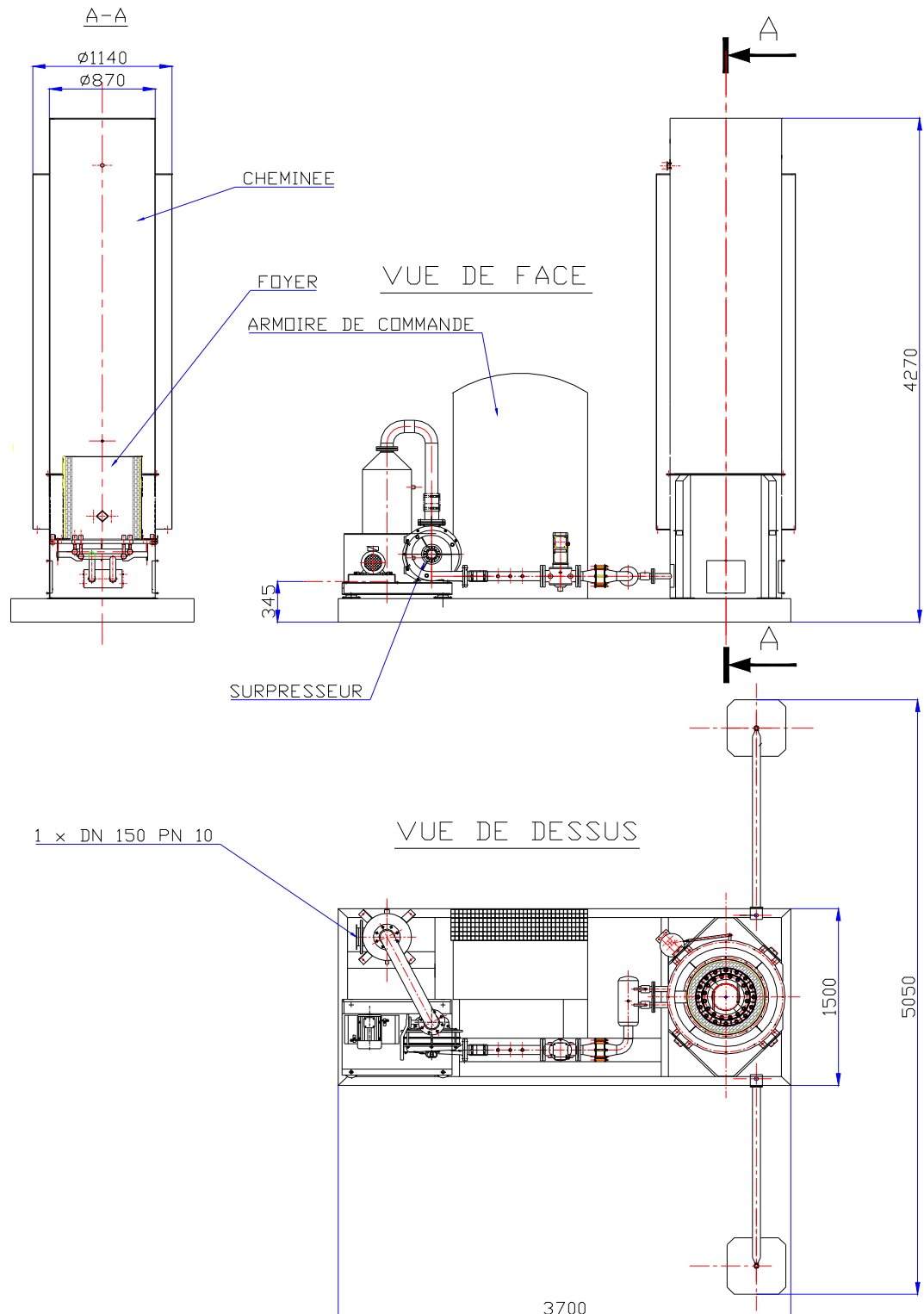
1. DESCRIPTIF

1.1. Caractéristiques générales

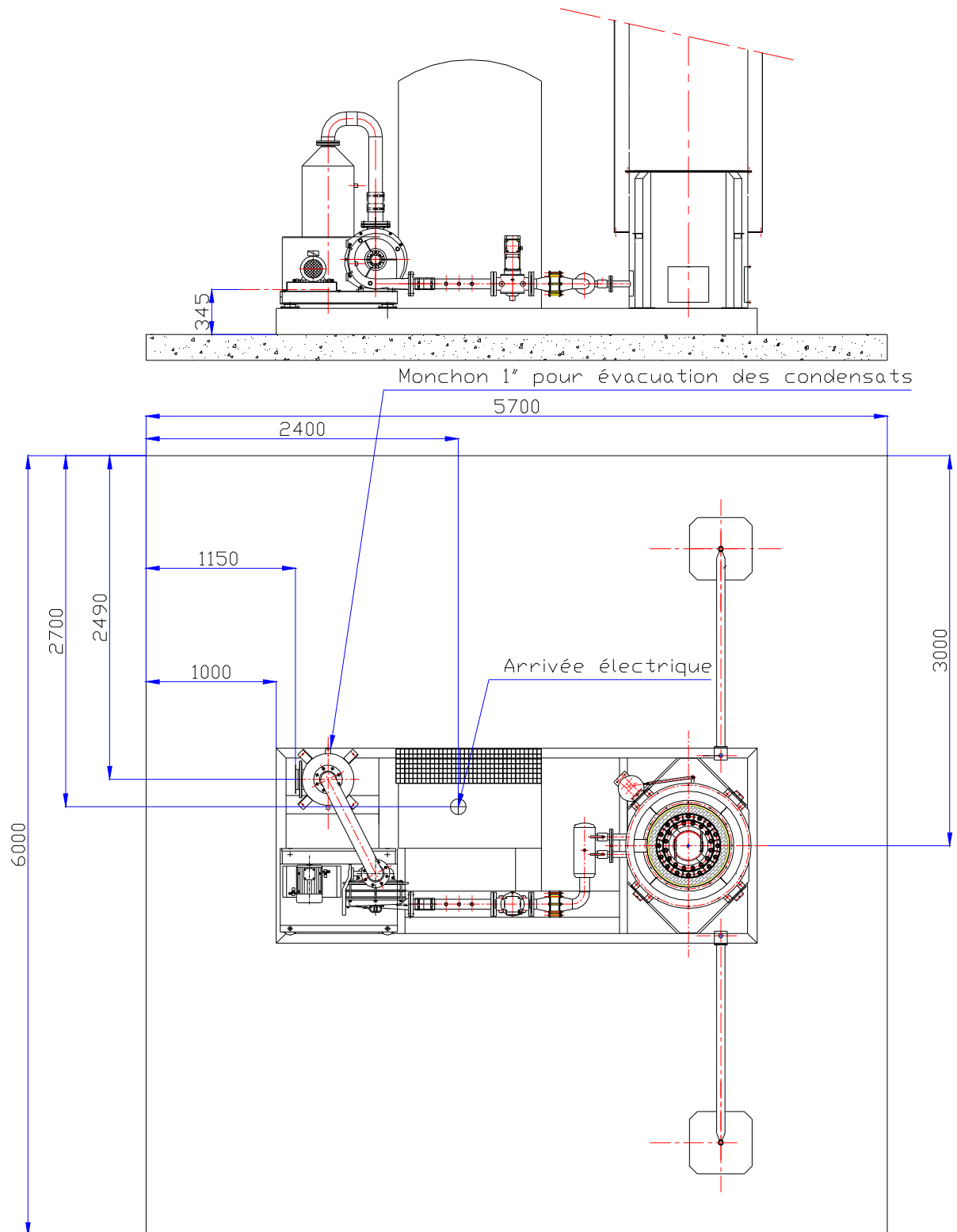
1.1.1. Schéma d'ensemble



1.1.2. Plan d'encombrement de l'installation



1.1.3. Plan d'implantation



1.1.4. Manutention

Le poids de la torchère 250 (BGx et BGn) est de : 2 T 600

La torchère lors de son installation ou de son repli est constituée de deux éléments séparables : le skid (1,8 t) et la cheminée (0,8 t).

Le skid comporte 4 anneaux pour les quatre élingues de levage.

La cheminée est manipulée par l'intermédiaire de deux ou trois sangles (fourniture SUEZ RV BIOÉNERGIES) dont une des extrémités de chaque sangle est amarrée à un anneau sur la cheminée par l'intermédiaire d'une manille, les deux (ou trois) autres extrémités sont réunies et accrochées aux élingues de levage de la grue.

La manipulation lors de l'installation consiste donc à décharger le skid du camion de transport, de le mettre en place sur la plate-forme, puis de décharger et fixer la cheminée sur le skid.

Lors du repli ces manipulations sont effectuées dans l'ordre inverse.

La cheminée étant l'élément le plus long et à installer en hauteur, la grue de levage doit permettre de soulever 0,8 tonnes à une hauteur minimum de 7 m sous la flèche (5 m hauteur finale + 2 m minimum pour la manutention).

Pour effectuer la manipulation, la grue de levage doit être adaptée à la masse mais aussi à l'environnement et à l'accessibilité de la plate-forme. En effet le type de grue est différent si elle peut stationner dans un rayon de 5 mètres autour de la plate-forme ou si elle est à 10 mètres ou bien en surplomb. Il est donc conseillé de consulter la société de grutage pour déterminer le type de grue adaptée à la configuration du chantier.

1.1.5. Plate-forme / Equipement

La torchère doit être posée sur une plate-forme stable, compactée et recouverte d'une couche de gravier de manière à obtenir une aire plane et de niveau. Les dimensions minimales de celle-ci sont les suivantes :

6,0 x 5,73 m (Cf 1.1.3.plan d'implantation)

La tuyauterie du collecteur biogaz, suivant sa position de branchement sur le dévésiculeur, doit être équipée d'un collet bride DN 150 et d'une vanne papillon de même diamètre.

Le positionnement de la connexion est indiqué sur le schéma en annexe.

L'évacuation des condensats s'effectue par l'intermédiaire du manchon 1" sur le dévésiculeur. Les condensats sont évacués par gravité vers une purge par l'intermédiaire d'un tuyau souple (non fourni). Si ce tuyau souple est posé sur le sol, il doit être calorifugé pour éviter le gel des condensats. Pour permettre un contrôle du bon fonctionnement de l'évacuation des condensats en sortie du dévésiculeur, il est nécessaire en bout du tuyau souple de prévoir un raccord démontable de 1"(non fourni).

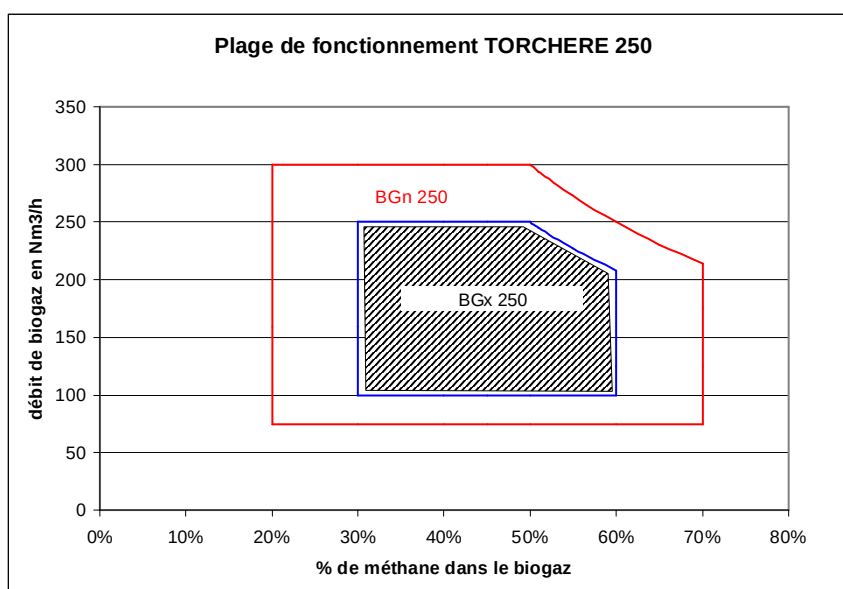
Si l'alimentation électrique de la plate-forme est enterrée son positionnement pour le branchement est indiqué sur le schéma en annexe (prévoir 1,5 m de câble disponible pour la connexion dans l'armoire électrique).

1.2. Brûleur

1.2.1. Caractéristiques

Puissance	max. : 1250 kWth
	min. : 250 kWth
Température de combustion	: > 900°C
Flamme	: non apparente
Temps de rétention	: > 0,3 seconde

Respect des normes de rejets à l'atmosphère de l'arrêté du 31 décembre 2001 modifiant l'arrêté du 09 septembre 1997 lorsque les amplitudes de variation de la pression d'aspiration (dépression) ne dépassent pas 5 % du maximum de la dépression sur la durée des analyses.



1.2.2. Constitution

- Foyer en acier inox réfractaire 253MA revêtu de briques réfractaires.
- Tube de flamme inox 253MA revêtu de fibre céramique (1260°C max.).
(acier inox réfractaire 253MA = 1.4893 ou X9CrNiSiNCe21-11-2)
- Habillage extérieur en acier inox 304L.
- Brûleur tout inox à faible bruit, constitué d'injecteurs à effet venturi.
- Régulateur de la température : par contrôle du débit d'air comburant à l'aide d'un servomoteur moteur électrique 230V.
- Commande manuelle de secours.
- Contrôle de température de flamme : Thermocouple type S chemisé.
- Contrôle de la présence flamme : Cellule de détection du rayonnement U.V.
- Allumage : par 2 électrodes sous une tension de 7.5 kV.

1.3. Surpresseur

- Type : Centrifuge multi-étagé.
- Enveloppe : fonte d'aluminium moulée.
- Etanchéité : spéciale gaz,
- Diamètre de raccordement DN 100 entrée et DN 65 sortie,
- Puissance électrique : 4 kW.

1.4. Séparateur de condensats

- Tout inox 304L
- Capacité : 200 litres
- Filtre dévésiculeur d'un volume de 200 litres en inox 304L fixé sur le châssis en 3 points
- Evacuation des condensats par piquage 1".
- Connections réseau sur 1 piquage DN150.

1.5. Tube de liaison et équipement

1.5.1. Liaison séparateur – surpresseur

- Tuyauterie inox 304L DN 100.
- 1 capteur de dépression.
- 1 électrovanne de sécurité.

1.5.2. Liaison surpresseur – brûleur

- Tuyauterie inox 304L DN 65.
- 1 débitmètre de 0 à 400m³/h.
- 1 thermostat sécurité température biogaz.
- 1 prise de prélèvement du gaz pour analyse.
- 1 arrête flamme, monté entre brides et raccord coniques.

1.6. Puissance électrique installée

5 kW avec armoire de commande alimentée en courant triphasé 380V + neutre distribué

1.7.Armoire de Commande

Installée dans une enveloppe en tôle inox 304L.

En façade armoire :

- 1 interrupteur <MARCHE / ARRET>.
- 1 voyant <SOUS TENSION>.
- 1 indicateur <TEMPERATURE FLAMME>.
- 1 indicateur <DEBIT BIOGAZ>.
- 1 indicateur <DEPRESSION BIOGAZ>.
- 1 Compteur heures de fonctionnement <COMPTEUR HORAIRE>.
- 1 bouton poussoir <REARMEMENT>.
- 1 bouton poussoir <TEST LAMPES>.
- 1 potentiomètre <-BIOGAZ+> débit nominal du surpresseur de 50% à 100%.

Voyant lumineux

- 1 électrovanne ouverte <ELECTROVANNE>.
- 1 torchère <ARRET PROVISOIRE>.
- 1 torchère <HAUTE TEMPERATURE>.
- 1 torchère <EN DEFAUT>.
- 1 défaut <DEBIT DEPRESSION>.
- 1 défaut <TEMPERATURE BIOGAZ>.
- 1 défaut <THERMIQUE MOTEUR>.

Sur le côté droit armoire.

- 1 sectionneur général.

A l'intérieure de l'armoire.

- 1 parafoudre.
- 1 alimentation 24vcc entrées sorties automate.
- 1 disjoncteur <D1> primaire transformateur.
- 1 disjoncteur <D2> secondaire transformateur.
- 1 disjoncteur <D3> protection PC télésurveillance.
- 1 transformateur <T1> de séparation des circuits.
- 1 variateur de vitesse <V1>.
- 1 transformateur <TR> haute tension pour allumage.
- 1 relais <KA1> fermeture vantelle.
- 1 relais <KA2> ouverture vantelle.
- 1 prise de courant pour ordinateur.
- 1 résistance chauffante.
- 1 ventilateur.
- 2 thermostats de régulation climatisation armoire.
- 1 automate.
- 1 carte pour automate.
- 1 carte de télésurveillance <CLIP 6200>.
- 1 carte extension télésurveillance <CLIP 0040>.
- 5 relais auxiliaires <KA10/KA11/KA12/KA13/KA14> pour entrées <TOR> télésurveillance.
- 1 prise téléphonique pour branchement télésurveillance.

2. CYCLE DE FONCTIONNEMENT

2.1.Démarrage:

Conditions requises pour le démarrage de la torchère :

- Le réseau de biogaz doit être en bon état (pas de flash d'eau, pas de prise d'air) et conforme aux termes du contrat (fourchette de débit conforme à la capacité de la torchère, dépression stable avec variation 65%, richesse biogaz entre 30 et 50% de CH₄ et moins de 10% d'O₂)
- L'armoire doit être sous tension depuis plus de 15 secondes
- Le thermique du moteur ne doit pas être déclenché
- Les volets d'air doivent être en position ouverte
- La température à l'intérieur de la torchère doit être inférieure à «SP1» (350°C)
(Si cela n'est pas le cas le voyant «**ARRET PROVISOIRE**» clignote.)

Lancement de la machine :

- Réarmement
- ou action sur le bouton «ARRÊT/MARCHE »

2.1.1. Première séquence : allumage

2.1.1.1. En préparation du cycle d'allumage :

- Balise lumineuse s'allume en orange (position clignotante) indiquant une phase de démarrage
- Ouverture des vannes pilotées par le servomoteur situé près de l'armoire (servomoteur principal), validation du bon fonctionnement par fin de course
- Fermeture des vannes pilotées par le servomoteur le plus éloigné de l'armoire (servomoteur auxiliaire), validation du bon fonctionnement par fin de course.

2.1.1.2. Cycle d'allumage :

- Démarrage du surpresseur biogaz en petite vitesse et ce, quelle que soit la position sélectionnée sur le potentiomètre. En effet la vitesse sélectionnée ne sera prise en compte qu'une fois la phase d'allumage validée (temps de lancement = 15s)
- Ouverture à mi-course des vannes auxiliaires (essai n°1)
- Pré-étincelage durant 3 secondes
- Ouverture de l'électrovanne de sécurité
- Phase d'allumage activée pour un cycle de 240 secondes pendant lequel des phases d'étincelage et de contrôle de l'allumage s'enchaînent :
 - Etincelage de 10 secondes
 - Arrêt étincelage, et contrôle de l'allumage (5 secondes) puis retour à l'étincelage.
- Fermeture des volets d'air principaux par impulsions, jusqu'à détection de l'allumage.

Ce cycle s'arrête dès que l'allumage est détecté pour passer à la séquence suivante. Cependant si l'allumage n'est pas détecté trois autres cycles d'allumage vont être lancés (4 essais en tout).

2.1.1.3. Essais complémentaires de démarrage :

Après l'échec de l'essai précédent une temporisation de 5 minutes est lancée

Après quoi l'essai suivant est lancé avec un nouveau cycle d'allumage. La seule différence est à qu'à chaque nouvel essai une impulsion de fermeture est appliquée aux vannes auxiliaires (jusqu'à fermeture complète au dernier essai).

En cas d'échec à la fin d'un essai le surpresseur s'arrête, l'électrovanne de sécurité se ferme.
En cas d'échec du quatrième essai la torchère se met en défaut :

- le voyant « **TORCHÈRE EN DÉFAUT** » clignote
- la balise s'allume rouge.

NOTA : Une séquence d'allumage automatique complète de quatre essais peut durer jusqu'à 30minutes, il est fortement déconseillé d'intervenir ou de modifier un quelconque paramètre sur la machine tant que la balise reste en position clignotante orange.

2.1.2. Seconde séquence : préchauffage

Cette séquence débute dès détection de l'allumage à un quelconque moment de la séquence précédente. Les volets d'air restent à leur dernière position. Cette phase sert à préchauffer la machine et dure tant que la température n'atteint pas «SP1» (350°C).

Cette phase se termine après atteinte de la consigne basse de température «SP2» (1000°C) ou à défaut au bout d'une temporisation de 33s.

La torchère entre alors en phase de régulation de température, la balise lumineuse s'allume en vert.

2.2.Fonctionnement

Lorsque la machine est dite en fonctionnement, elle ne reste pas inactive, elle contrôle en permanence sa température et corrige si besoin son fonctionnement c'est la régulation.

Durant cette phase de régulation, l'automate maintient la température entre les deux points de consigne «SP2» et «SP3» (habituellement entre 1000°C et 1025°C) par fermeture et/ou ouverture des volets d'air.

La régulation s'effectue d'abord par les vannes principales qui vont :

- Se fermer progressivement lorsque la température se trouve en dessous de la consigne basse « SP2 »
- S'ouvrir progressivement si au contraire la température se trouve au-dessus de la consigne haute « SP3 »

En cas d'échec de maintien de la température entre les deux consignes par les vannes principales, le même principe est appliqué aux vannes auxiliaires. Par contre, dès que la température se retrouve entre les deux consignes les vannes auxiliaires restent en position et les vannes principales entrent de nouveau en fonctionnement.

Par défaut chaque impulsion sur les vannes durent 0.4s et sont répétées toutes les 10s.

2.3.Gestion des sécurités et des défauts

• Défaut d'ouverture des vannes

Dès la mise sur « **MARCHE** » de la torchère :

- les volets d'air principaux doivent s'ouvrir.
- Les volets d'air auxiliaire doivent se fermer

Ce sont des conditions essentielles au démarrage.

Une temporisation de 33 secondes est lancée

Si après ce temps les volets d'air ne sont pas détectés (ouverts pour les uns fermés pour les autres), la torchère s'arrête et le voyant « **TORCHÈRE EN DÉFAUT** » s'allume, la balise rouge clignote.

- **Défaut électrovanne**

L'ouverture de l'électrovanne de sécurité est contrôlée et dès l'ordre d'ouverture une temporisation de 22 secondes est lancée. Si après ce temps il n'y a pas détection de l'ouverture effective, la torchère s'arrête, le voyant « **TORCHÈRE EN DÉFAUT** » s'allume, la balise rouge clignote.

- **Défaut d'extinction de flamme**

Si en cours de fonctionnement la flamme s'éteint, la torchère s'arrête et le voyant « **ARRÊT PROVISOIRE** » s'allume fixe, la balise orange clignote. Des temporisations de 15 minutes et de 2 heures sont lancées dès la première détection d'extinction de flamme et un compteur est incrémenté.

Après l'écoulement de ces 15 minutes la torchère redémarre automatiquement, si le nombre d'arrêts a été inférieur à 5 en 2 heures. Dans le cas contraire, la torchère s'arrête définitivement et le voyant « **TORCHÈRE EN DÉFAUT** » s'allume, la balise rouge clignote.

Si moins de 5 extinctions se produisent pendant la temporisation de 2 heures, le compteur est remis à zéro et le cycle de surveillance reprend lors de la prochaine extinction.

- **Défaut haute température de flamme**

Si la température de la flamme dépasse **1160°(consigne SP4)**, il y a lancement d'une temporisation de 20 secondes et ouverture des volets d'air. Si après ce temps, la température est toujours supérieure à 1160°, la torchère s'arrête et les voyants «**HAUTE TEMPERATURE** » et «**DÉFAUT TORCHÈRE** » s'allument, la balise rouge clignote.

- **Défaut haute température biogaz**

Si la température du biogaz devient supérieure à 90°C, il y a arrêt de la torchère et les voyants «**HAUTE TEMPERATURE BIOGAZ** » et «**DÉFAUT TORCHÈRE** » s'allument, la balise rouge clignote.

- **Défaut disjoncteur moteur**

En cas de disjonction du moteur, le voyant «**THERMIQUE MOTEUR** », ainsi que le voyant «**DÉFAUT TORCHÈRE** » s'allument, la balise rouge clignote.

NOTA : Tous ces défauts provoquent l'arrêt de la torchère et l'automate bloque le redémarrage de la machine, dès l'apparition d'un de ces défauts. Pour redémarrer, il faut impérativement remédier au défaut, puis :

- Appuyer sur le bouton poussoir <REARMEMENT>.
- ou mettre l'interrupteur sur «ARRÊT » puis sur «MARCHE »

- **Défaut « débit pression »**

Lorsque ce voyant s'allume la torchère peut continuer à fonctionner. Cela signifie simplement que le débit bio-gaz ou la dépression sont trop faibles. Vérifier l'état du réseau biogaz (flash d'eau, points bas....)

- **Voyant électrovanne**

Ce voyant s'allume lorsque l'électrovanne de sécurité est ouverte.

- **Bouton poussoir « test lampe »**

Lorsque la torchère est sur « **ARRÊT** » un appui sur ce bouton permet de vérifier le fonctionnement de tous les voyants indiquant des défauts. (sauf voyant électrovanne)

- **Potentiomètre « +/- biogaz »**

Ce potentiomètre agit sur la vitesse du surpresseur biogaz, donc sur le débit de celui-ci. Il permet d'adapter le débit du biogaz aux possibilités du site.

3. TELESURVEILLANCE

Une surveillance permanente de tous les paramètres de fonctionnement de l'installation peut être activée. Tous les éléments nécessaires à cette télésurveillance, y compris le modem, sont installés dans l'armoire de commande. Pour activer la télésurveillance, il suffit de relier l'installation à une ligne téléphonique directe.

- | | |
|-------------|---|
| Paramètre : | <ul style="list-style-type: none">- Présence alimentation générale- Présence auto alimentation 12volt (Télésurveillance)- État interrupteur (Marche/ Arrêt)- État électrovanne sécurité- État température flamme (Normal / Défaut)- État de fonctionnement torchère- État température du biogaz- État thermique moteur |
| Action : | <ul style="list-style-type: none">- Réinitialisation (Réarmement à distance pour des défauts mineurs) |
| Recopie : | <ul style="list-style-type: none">- Température flamme- Débit biogaz- Dépression |

4. MAINTENANCE

EQUIPEMENTS	OBSERVATIONS	FREQUENCE		
		1 mois (Preneur)	Semestriel (Bailleur)	Autres
Thermocouple	Changement			sur panne
Bougies d'allumage	Contrôle/réglage écartement Changement		X	sur panne
Arrête-flamme	Contrôle pertes de charge Nettoyage		X X	
Débitmètre	Nettoyage Vérification calibrage		X X	
Thermostat gaz	Contrôle déclenchement		X	
Surpresseur	Graissage paliers Vérification tension courroies Révision paliers Resserrage bornes moteur	X	X X	5 ans
Électrovanne sécurité (VK)	Nettoyage filtre Vérification étanchéité Remplacement garniture Remise en état du siège		X X	sur panne sur panne
Séparateur	Vérification et contrôle évacuation des condensats Contrôle perte de charge	X	X X	
Armoire de Commande	Resserrage des connexions Vérification de l'isolement Vérification des thermostats et du chauffage Dépoussiérage équipements Essais des sécurités		X X X X X	
Télésurveillance	Contrôle batterie Essai (passage) d'alarmes		X X	