

DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT

AUX INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE
L'ENVIRONNEMENT

**Pièce n°2bis : document annexe justifiant le
fonctionnement des installations en
conformité avec les prescriptions générales
édictees par l'arrête ministériel**

SAS 3MSH

La Chapelle-Largeau

63 Les Brosses

79 700 MAULEON

Projet :

**Développement d'une unité de méthanisation
agricole**

Rubrique ICPE concernée :

Rubrique 2781-1b : Installation de méthanisation de déchets non dangereux ou de matière végétale brute

Liste des annexes :

- *Descriptif des installations Planet Biogaz*
- *Descriptif des mesures de sécurité des équipements Planet Biogaz*
- *Bilan matière Planet Biogaz*

DESCRIPTIF DES INSTALLATIONS DE L'UNITE DE METHANISATION **FOURNI PAR LE CONSTRUCTEUR DE L'UNITE PLANET BIOGAZ**

Module chaudière biogaz

Chaudière biogaz 300 kWth

Chaufferie 300 kWth biogaz incluant :

- brûleur et corps de chauffe biogaz
- pompe de circulation circuit primaire
- vase d'expansion
- armoire électrique de commande
- coffret pompier
- Réseau biogaz en inox
- Réseau eau en acier peint, isolé
- conduit fumée en inox calorifugé à l'int. conteneur
- cheminée
- autres accessoires :
 - Système de régulation de la température
 - Soupape de sécurité
 - Vanne d'isolement départ et retour
 - Sonde de température sur les fumées
 - Sonde de température sur l'eau glycolée
 - Thermostat de sécurité
 - Pressostat de sécurité sur le gaz
 - Pressostat de sécurité sur le circuit eau glycolée
 - Gyrophare en extérieur conteneur

Conteneur chaufferie séparé

La chaufferie sera dans un conteneur de 6m séparé de l'épurateur membranaire.

Module Epuration du biogaz

Description de l'installation

L'épuration membranaire est un procédé capable de s'adapter facilement aux variations de débit et aux changements de composition du biogaz.

Elle repose sur les membranes Evonik hautes performances permettant d'atteindre un rendement épuratoire supérieur à 99-99,5%.

Le biogaz prétraité (désulfuré et séché) est comprimé à la pression de travail comprise entre 10 et 15 barg.

Une fois comprimé, le gaz est de nouveau refroidi pour retirer l'eau restante et amener le gaz à la température optimale de fonctionnement des membranes.

Après un passage au travers d'un autre filtre à particules fines, le biogaz est injecté au travers des différents étages de membranes pour être épuré.

La différence de taille des constituants du biogaz leur confère des vitesses de diffusion différentes au travers des parois des membranes permettant ainsi de séparer le méthane (vitesse de diffusion faible) des autres composés (dioxyde de carbone, eau, azote, oxygène, ...).

Le nombre de modules membranaires et leur configuration multi-étagée permettent d'atteindre des performances épuratoires élevées aux normes d'injection du biométhane sur le réseau de gaz naturel.

Le gaz épuré, à la qualité spécifiée est ensuite prêt à être envoyé à la station d'injection.

Le procédé d'épuration membranaire est livré en un conteneur divisé en 2 locaux distincts :

- Un local supervision contenant l'armoire électricité / contrôle commande, et le poste de supervision pour le suivi de fonctionnement de l'installation.
- Un skid d'épuration avec les modules de membranes

Le compresseur biogaz est installé dans une enceinte climatique et acoustique positionnée à proximité immédiate du conteneur épuration.

L'unité est équipée d'un variateur de vitesse et d'une boucle de recirculation: valorisation de 0 à 100% du débit maximum.

Régulation de pression en sortie de l'épuration afin de réguler la fréquence du compresseur en fonction de la capacité d'injection autorisée.

Asservissement à la production des digesteurs

Contrôle des performances d'épuration afin d'être conforme aux spécifications GRDF.

La fourniture comprend les équipements suivants :

- Conteneur isolé et hors gel
- Conteneur: Vert PlanET (RAL6009)
- Ventilation forcée (ATEX zone 2)
- Détection gaz CH₄, détection fumées
- Climatisation local contrôle commande
- 1 compresseur biogaz vis lubrifiée version Ex,
Enceinte pour installation en extérieur

Variateur de fréquence

By pass auto pour fonctionnement à faible charge

Refroidissement par air

Système complet de séparation et filtration

d'eau et de l'huile

- Echangeur pour récupération de chaleur

sur refroidissement compresseur

- Groupe froid production d'eau glacée
- Réseau eau glacée et calorifugeage
- Membranes
- Analyseur Gaz

- Instrumentation process :

Mesures de pression, température

Débitmètres entrée biogaz, sortie biométhane

- Tuyauterie et robinetterie biogaz : INOX
- Tuyauterie et robinetterie eau glacée: Acier noir et fonte

- Electricité contrôle-commande

Armoire puissance

Armoire automate

Interface tactile de supervision

Module de communication externe

- Documentation technique

Sécurité:

- Choix d'équipements de qualité et conformes à la norme ATEX ((moteurs, ventilation, bloc de sécurité, etc.)

- Indication des zones ATEX

- Respect du zonage ATEX dans l'implantation des éléments sur site

- Installation de détecteurs CH₄ dans le conteneur commandent la mise en route de la ventilation du conteneur en cas de détection, jusqu'à l'arrêt de l'installation au-delà d'une valeur limite)

- Installation d'un capteur de détection fumée coupe l'alimentation électrique de certains équipements, faisant du conteneur une boîte hermétique

- Formation aux utilisateurs de l'installation pour une exploitation sûre et sécurisée

- Conteneur aux parois isolées: local contrôle-commande climatisé, local membranes aéré et chauffé.

Notamment, les capteurs CH₄ et la ventilation ATEX dans le conteneur permettent de déclasser l'intérieur du conteneur.

Unité standard pour vitesse vent < à 28,3 m/s

Ventilateur d'air :

Dimension: DN100

Matériau: PE

Couleur: noir

Caractéristique : 0,18kW / 400V / 50 Hz / IP 55

moteur en version ATEX,

dans un boîtier en PE, à l'abri des intempéries

vanne de réglage pour la régulation de la pression inclus

Puissance: app. 200m³/h

3 flasque DN100 incl.

2 échappements pour la ventilation transversale

montage inclus

Remarque :

L'unité d'alimentation d'air est dimensionné pour une différence de volume maximal de 150m³/h entre la production et le soutirage du biogaz considéré un pression de service de 1,5 à 2mbar.

Si les diamètres des toits doubles sont plus de 30m pour la version XL ou plus de 21m pour la version XXL on doit installer 2 unités d'alimentation d'air.

MESURES DE SECURITE

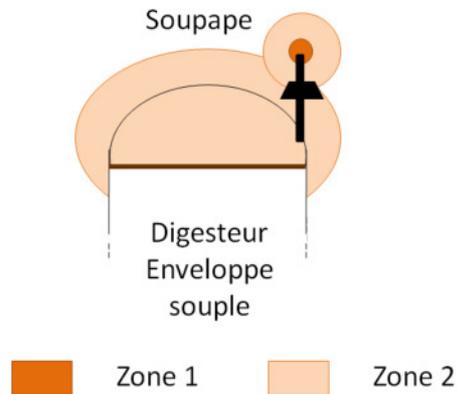
Localisation des zones à risques

En référence au rapport publié par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), « Règles de sécurité des installations de méthanisation agricole », les zones à atmosphère explosive recensées sur une installation de méthanisation et de combustion sont les suivantes :

Classement indicatif en zones d'une installation type de méthanisation agricole

(source : « Règles de sécurité des installations de méthanisation agricole », Min. de l'Agriculture et de la Pêche / INERIS)

Equipement		Zone à atmosphère explosive
Fermenteur Post-fermenteur	Intérieur ciel gazeux	Zone 2
	Extérieur	Zone 2 enveloppe de 3 m de rayon
Collecteur double membrane (stockage du biogaz)	Intérieur	Zone 2
	Extérieur	Zone 2 enveloppe de 3 m de rayon
Soupapes de sécurité (fermenteur / post-fermenteur / stockage étanche gaz)	Zones sphériques centrées sur le point d'émission	Zone 2 de 3 m de rayon intégrant une zone 1 de 1 m de rayon
Valorisation du biogaz	Intérieur du local de valorisation	Non classé
Puits de condensation enterrés	Intérieur : ciel du puits de condensation	Zone 2
	Extérieur	Zone 2 enveloppe de 3 m de rayon
Fosse de digestat couverte	Intérieur ciel gazeux	Zone 2
Local technique	Intérieur du local	Non classé



Zones ATEX autour du fermenteur / post-fermenteur / stockage étanche gaz

Définition des zonages ATEX :

- **Zone 0** : une ATEX est présente en permanence ou pendant de longues périodes ou fréquemment,
- **Zone 1** : une ATEX est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal,
- **Zone 2** : une ATEX n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, si elle se présente néanmoins, n'est que de courte durée.

Les zones présentant un risque d'explosion seront signalées par un pictogramme (triangle EX) et affichées sur un plan dans le local technique et à l'entrée du site.



Il est interdit de pénétrer à l'intérieur des zones 1 sauf mise en place d'une procédure spécifique. L'accès à l'intérieur des zones 2 doit être limité et contrôlé par l'exploitant.

Dispositions constructives (PlanET)

Toutes les installations PlanET sont équipées des dispositifs suivants permettant de réduire les potentiels de dangers :

1. Fermenteur / Post-fermenteur / Stockage digestat étanche gaz

- Dispositif de sécurité surpression / dépression

En cas de surpression, le biogaz est dirigé en dehors du collecteur via la soupape de sécurité (remplissage antigel) ou en direction de la torchère.

En cas de dépression, le capteur de sous-pression présent au niveau du réservoir envoie une alerte à l'unité de valorisation du biogaz et la stoppe, puis de l'air extérieur pénètre par la soupape.

NB : pression moyenne du biogaz dans le collecteur et dans le réseau : 1,5 mbar au-dessus de la pression atmosphérique.

- Collecteur biogaz

Le biogaz produit est stocké sous une double membrane : une membrane interne souple (PE) pour collecter le biogaz et une seconde membrane de protection externe (PVC). L'espace inter-membranaire est maintenu en pression via un moteur électrique respectant les normes ATEX.

Utilisation d'un compresseur pour maintenir l'espace entre le collecteur et sa protection, assurant une étanchéité optimale. En cas de défaut du compresseur, une alarme est envoyée à l'exploitant.

- Indicateur de sur-remplissage

En cas de sur-remplissage, une alarme est envoyée à l'exploitant et coupe toute alimentation en substrat.

- Désulfuration du biogaz

Dispositif d'injection d'air au niveau de la couverture eco cover permettant aux bactéries fixées sur cette couverture d'oxyder le soufre présent naturellement dans le biogaz. Ce dispositif de désulfuration biologique permet ainsi de diminuer la concentration d'H₂S dans le biogaz afin de limiter la corrosion de l'unité de valorisation du biogaz.

- Condensation du biogaz

Via un réseau enterré de 80 mètres minimum. L'eau condensée est ensuite dirigée vers un puits de condensation et reprise par une pompe vide cave.

- Réseaux de chauffage

Les réseaux d'eau chaude sont coulés dans le radier et les parois des fermenteurs. Ce dispositif évite le contact direct entre le substrat en mouvement et les réseaux thermiques.

- Matériaux
 - Résistants à la corrosion de l'eau ou des produits soufrés (type inox et polyéthylène).
 - Etanches au biogaz
 - Incombustibles, en particulier les isolants thermiques et le calfeutrement des passages de câbles électriques.

2. Système de valorisation du biogaz

▪ Circuit biogaz

Une fois produit, le biogaz est aspiré via un compresseur situé à l'entrée du caisson de valorisation du biogaz.

Un système d'électrovannes et de vannes manuelles sont placées à la fois à l'intérieur et à l'extérieur du caisson de valorisation du biogaz, permettant de stopper si nécessaire le biogaz avant entrée dans le système de valorisation du biogaz.

Des manomètres sont également installés à l'intérieur du local pour contrôler la pression du biogaz à l'intérieur du réseau.

Un arrêt de flamme est installé en entrée du système de valorisation.

▪ Sécurité

Arrêts d'urgence

Des systèmes d'arrêt d'urgence « coup de poing » sont présents à la fois à l'extérieur et à l'intérieur du local. En cas d'utilisation, il y a arrêt d'urgence du système de valorisation du biogaz, coupure de l'alimentation biogaz et envoi d'une alarme à l'exploitant par SMS.

Présence de CH₄ dans le local

D'une manière générale, une ventilation transversale du caisson est effectuée en permanence lors du fonctionnement du système de valorisation du biogaz.

En cas de présence de méthane, il y a arrêt d'urgence du système de valorisation du biogaz avec arrêt de la ventilation, coupure de l'alimentation biogaz, alarme sonore et voyant lumineux à l'extérieur du local puis envoi d'une alarme à l'exploitant par SMS.

Présence de fumée dans le local

En cas de présence de fumée, il y a arrêt d'urgence du système de valorisation avec arrêt de la ventilation, coupure de l'alimentation biogaz, alarme sonore et voyant lumineux à l'extérieur du local, envoi d'une alarme SMS à l'exploitant. Des extincteurs à poudre et à CO₂ sont à prévoir par l'exploitant dans le local technique et le caisson du système de valorisation du biogaz.

Issue de secours

Une issue de secours signalée par affichage spécifique est prévue en complément de l'entrée principale dans le caisson valorisation du biogaz.

3. Local technique

Protection foudre

Tous les composants électriques sont protégés sur la ligne d'énergie par un parafoudre situé dans une des armoires techniques. La protection des lignes téléphoniques est à prévoir par l'exploitant.

4. Machines et appareils dangereux

Les machines utilisées (véhicules, engins agricoles, outils divers électriques) répondent aux normes de sécurité (notamment au regard des éventuelles zones ATEX) et comportent, en particulier, des dispositifs de protection des parties en mouvement tels qu'axes et cardans.

5. Installations électriques

Les installations électriques seront conçues conformément aux normes en vigueur avec, en particulier :

- protection différentielle,
- mise à la terre,
- disjoncteurs et fusibles adaptés,
- câbles et prises adaptés,
- matériel étanche à la poussière.

Un plan de maintenance sera établi afin de planifier les interventions d'entretien et éviter tout risque d'incident.

En cas d'interventions inhabituelles susceptibles de présenter un risque vis-à-vis de l'installation, des permis feux seront établis et des plans d'intervention seront réalisés.

Mesures organisationnelles

Lors de la mise en service des installations de méthanisation et de valorisation du biogaz, toutes les personnes susceptibles d'intervenir sur le site suivent une formation complète assurée par l'équipe technique du constructeur de l'installation. Cette formation comporte deux volets : formation biologique et formation technique & sécurité.

A l'issue de cette formation, les consignes de sécurité générales seront affichées au niveau du local technique. Elles reprendront notamment :

- l'interdiction de feux nus,
- les mesures à prendre en cas de défaillance ou de fuite d'un récipient,
- les moyens d'extinction et leur lieu en cas d'incendie,
- la procédure d'alerte avec le numéro de téléphone du responsable d'intervention et des pompiers,
- les procédures d'arrêt d'urgence,
- les procédures en cas de réception de déchets non admissibles.

Pour les sociétés extérieures, les mêmes consignes seront adoptées.

Des consignes de sécurité particulières seront affichées aux postes présentant un risque spécifique (armoire de puissance, groupe hydraulique, groupe électrogène, etc.).

Un document relatif à la protection contre les explosions sera établi avant le démarrage de l'installation et tenu à jour. Il informera sur :

- la détermination et l'évacuation des risques d'explosion,
- les mesures de prévention et de protection,
- le classement des zones,
- les emplacements et équipements non dangereux mais qui contribuent à la sûreté des appareils situés dans les emplacements dangereux,
- la surveillance de la sécurité des lieux et des équipements, y compris les dispositifs d'alarme,
- les dispositifs pour que les équipements soient utilisés en toute sécurité,
- les mesures de coordinations si plusieurs entreprises sont présentes sur les lieux de travail.

Les emplacements à risque d'explosion seront signalés par le panneau (triangle EX) ci-après :



Les feux, les flammes nues et les cigarettes sont interdits à l'intérieur des zones ATEX. Cette interdiction doit également être signalée par un affichage conforme à la réglementation.



Accès interdit aux personnes non autorisées



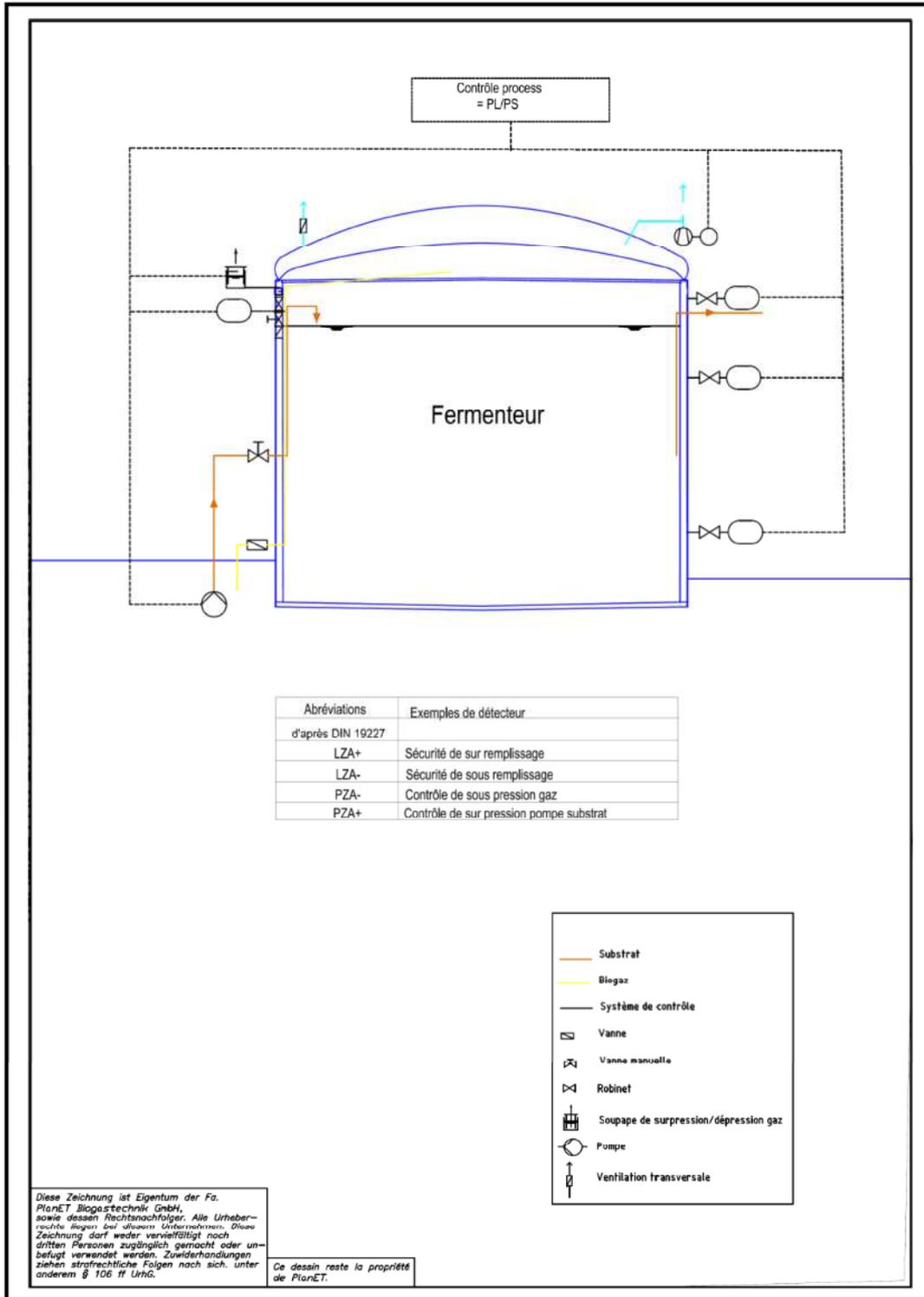
Défense de fumer



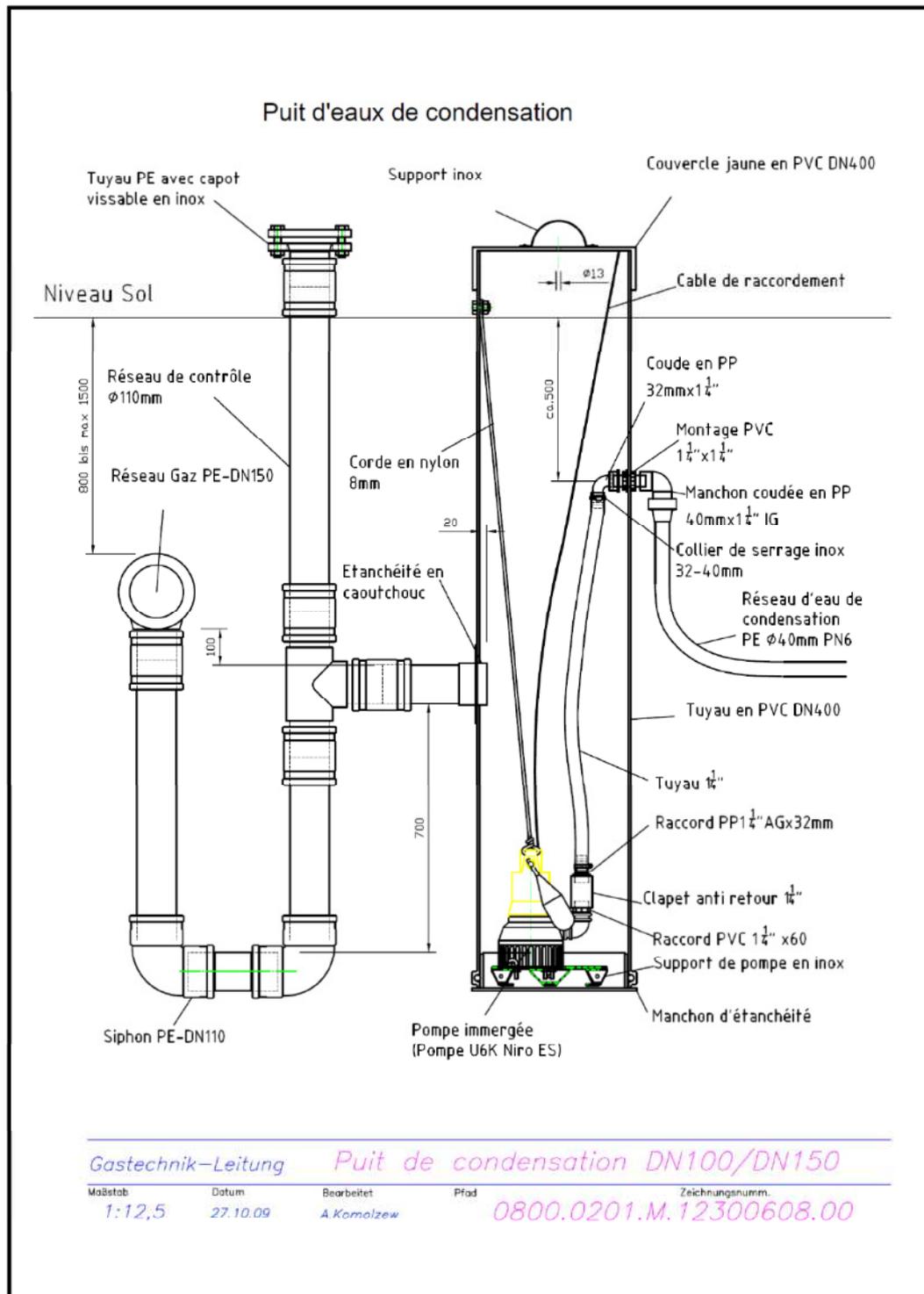
Flamme nue interdite

Ces consignes seront rappelées au personnel de façon à maintenir leur information et leur sensibilisation au niveau maximum.

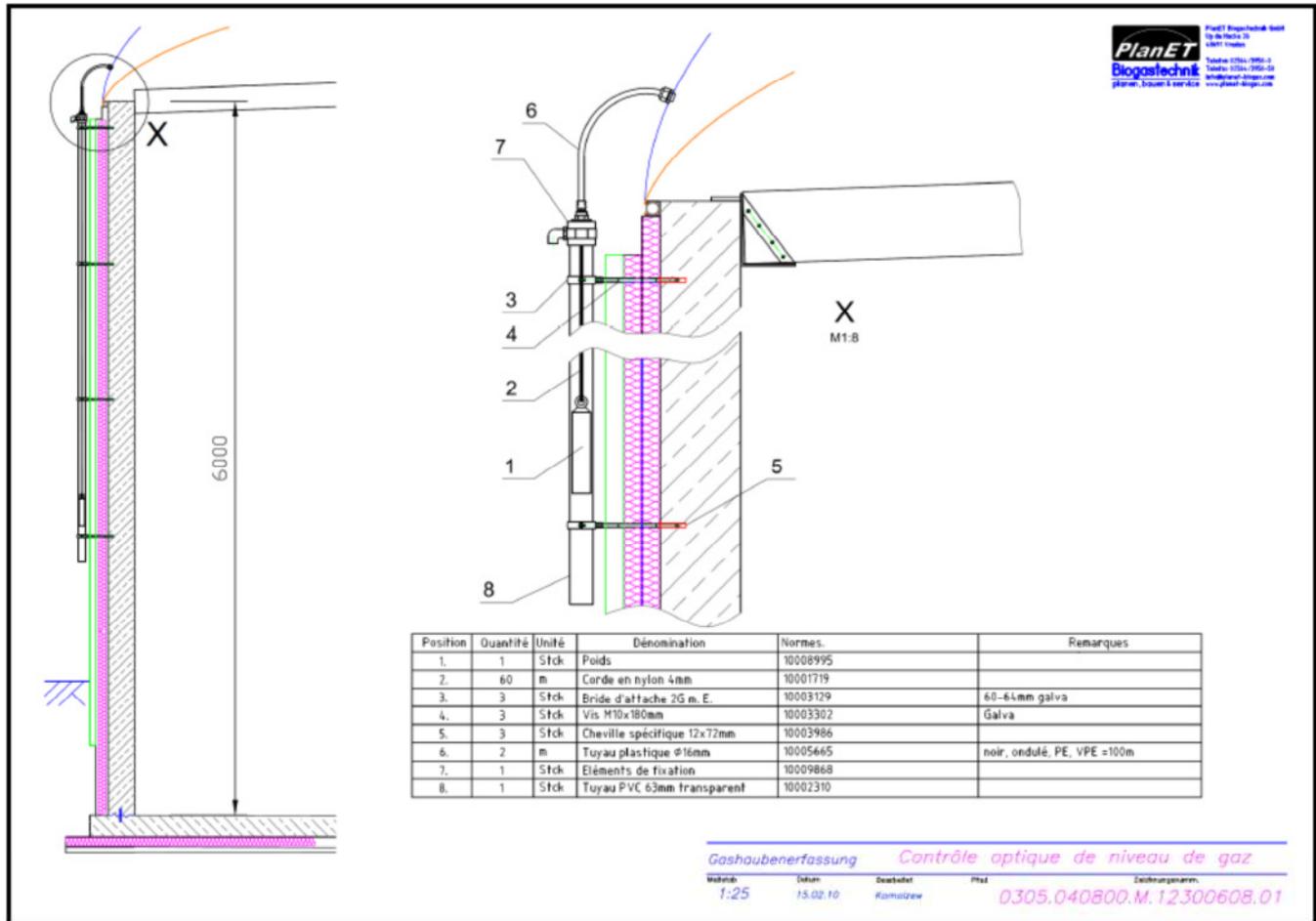
Capteurs et systèmes de sécurité



Puits de condensation du réseau de biogaz



Contrôle optique du niveau de biogaz





SAS 3MSH
Date : 13/09/2022

Bilan matière estimatif annuel
Avec : 1 Fermenteur 25/8 m

Gisement		
Matière brute	15 690	T/an
Matière sèche	26,7%	%
	4 189	T/an
Matière Organique	83,8%	%
	3 510	T/an
Azote	80 709	kg
N	5,14	kg/t
Phosphore P2O5	49 356	kg
	3,15	kg/t
Potassium K	101 299	kg
	6,46	kg/t

Eaux	0	m3
------	---	----

Recirculation		
Matière brute	500	T/an
Matière sèche	7,8%	%
	39	T/an
Matière Organique	54,8%	%
	21	T/an
Azote	3050	kg
N	6,1	kg/t
Phosphore P2O5	1500	kg
	3,0	kg/t
Potassium K	3800	kg
	7,6	kg/t

Biogaz		
Biogaz humide	1 833 987	Nm3/an
Méthane	1 006 241	Nm3/an
Perte de masse	2 418	T/an

Entrée digestion		
Matière brute	16 190	T/an
Matière sèche	26,1%	%
	4 228	T/an
Matière Organique	83,5%	%
	3 531	T/an
Azote	83 759	kg
N	5,17	kg/t
Phosphore P2O5	50 856	kg
	3,14	kg/t
Potassium K	105 099	kg
	6,49	kg/t

Sortie Digestion		
Matière brute	13 772	T/an
Matière sèche	11,2%	%
	1 540	T/an
Matière Organique	54,8%	%
	843	T/an
Azote	83 759	kg
N	6,08	kg/t
Phosphore P2O5	50 856	kg
	3,69	kg/t
Potassium K	105 099	kg
	7,63	kg/t

S é p a r a t e u r

Digestat solide à épandre		
Matière brute	2 754	T/an
Matière sèche	25,0%	%
	689	T/an
Matière Organique	54,8%	%
	377	T/an
Azote	16751,8	kg
N	6,1	kg/t
Phosphore P2O5	17291,0	kg
	6,3	kg/t
Potassium K	21019,8	kg
	7,6	kg/t

Taux séparation MS	20,0%
Taux séparation N	20,0%
Taux séparation P	34,0%
Taux de séparation K	20,0%

Digestat liquide		
Matière brute	11 018	T/an
Matière sèche	7,7%	%
	851	T/an
Matière Organique	54,8%	%
	466	T/an
Azote	67007	kg
N	6,1	kg/t
Phosphore P2O5	33565	kg
	3,0	kg/t
Potassium K	84079	kg
	7,6	kg/t

Digestat liquide à épandre		
Matière brute	10 518	T/an
Matière sèche	7,7%	%
	813	T/an
Matière Organique	54,8%	%
	445	T/an
Azote	63957	kg
N	6,1	kg/t
Phosphore P2O5	32065	kg
	3,0	kg/t
Potassium K	80279	kg
	7,6	kg/t

Données estimatives et non garanties.
Basées sur la PK ...