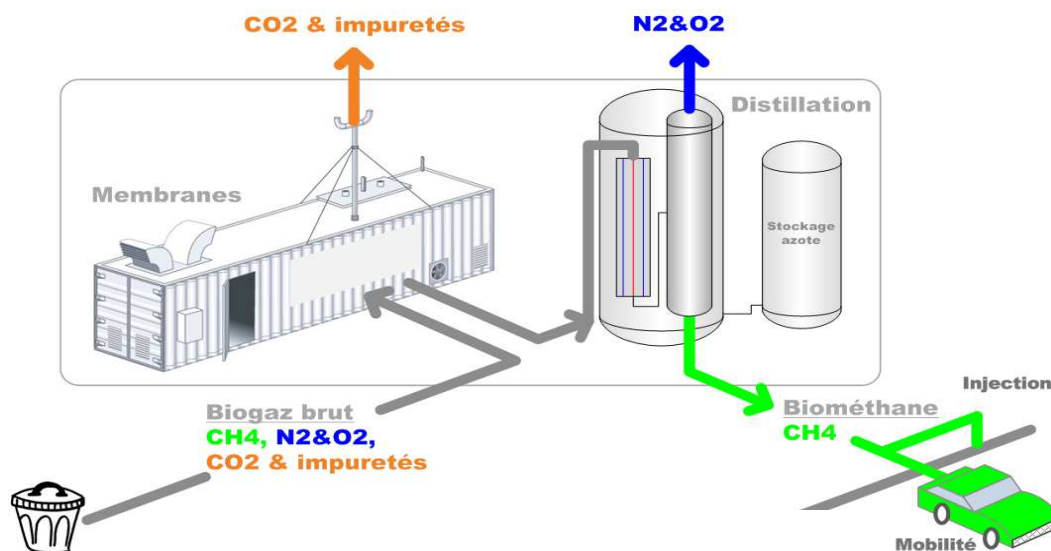


## Porté à Connaissance

### Installation d'épuration du biogaz d'ISDND et de production de biométhane pour injection dans le réseau de distribution

Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux  
56920 GUELTAS



Janvier 2018

# Sommaire

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Sommaire</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>1 Introduction et objet</b> .....                                    | <b>4</b>  |
| <b>2 Présentation de l'exploitant</b> .....                             | <b>5</b>  |
| 2.1 Présentation du projet .....  | 6         |
| 2.2 Contexte réglementaire de l'ISDND et du projet .....                | 6         |
| <b>3 Description du projet</b> .....                                    | <b>7</b>  |
| 3.1 Dimensionnement .....   | 7         |
| 3.1.1 Quantités biogaz.....   | 7         |
| 3.1.2 Production électrique et cogénération .....                       | 7         |
| 3.1.3 Le module « Wagabox » .....                                       | 8         |
| 3.2 Implantation .....  | 8         |
| 3.3 Description technique .....   | 10        |
| 3.3.1 Etapes d'épuration .....  | 10        |
| 3.3.2 Modes de fonctionnement.....                                      | 13        |
| 3.4 Qualité des entrants et sortants.....                               | 14        |
| 3.4.1 Flux entrant .....  | 15        |
| 3.4.2 Flux sortant (rejets) .....                                       | 15        |
| 3.4.3 Flux sortants (consommables).....                                 | 16        |
| 3.4.4 Flux sortants (biométhane) .....                                  | 16        |
| 3.5 Poste d'injection .....   | 18        |
| 3.6 Faisabilité de l'injection .....                                    | 18        |
| 3.7 Contrôles et analyses.....  | 18        |
| 3.7.1 Contrôle sur le flux entrant : .....                              | 19        |
| 3.7.2 Contrôle sur les flux sortants (rejets atmosphériques) :.....     | 19        |
| 3.7.3 Contrôle sur les flux sortants (Biométhane) : .....               | 20        |
| 3.7.4 Contrôle commande de l'installation .....                         | 20        |
| <b>4 Notice de dangers</b> .....  | <b>21</b> |
| 4.1 Phénomènes dangereux retenus .....                                  | 21        |
| 4.2 Notice détaillée sur le risque d'explosion .....                    | 21        |
| 4.3 Calcul des effets de la libération de ces potentiels de danger..... | 21        |
| 4.4 L'accidentologie .....  | 22        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 4.5      | Prévention et protection .....                                      | 22        |
| 4.6      | Méthodologie Gestion des risques.....                               | 22        |
| 4.7      | HAZOP.....  | 22        |
| 4.8      | Analyse de Risques Accidentels (ARA).....                           | 23        |
| 4.9      | Méthode de l'arbre des défaillances.....                            | 24        |
| 4.10     | Mesures de prévention et barrières de sécurité.....                 | 24        |
| 4.11     | Potentiel de dangers liés aux produits utilisés.....                | 25        |
| 4.12     | Choix de l'emplacement de l'installation .....                      | 26        |
| 4.13     | Conclusion étude des dangers.....                                   | 26        |
| <b>5</b> | <b>Evaluation des impacts .....</b>                                 | <b>27</b> |
| 5.1      | Incidences sur le paysage, la faune et la flore.....                | 27        |
| 5.2      | Incidence sur la qualité de l'air.....                              | 27        |
| 5.3      | Effets des rejets atmosphériques.....                               | 27        |
| 5.4      | Effets sur les odeurs .....   | 28        |
| 5.5      | Incidences sur le bruit .....                                       | 28        |
| 5.6      | Incidence sur les eaux.....   | 28        |
| 5.7      | Incidence sur la santé .....  | 29        |
| 5.8      | Incidence sur le trafic .....                                       | 29        |
| 5.9      | Notes sur les déchets générés par l'exploitation de la WAGABOX..... | 29        |
| 5.10     | Conclusion sur les impacts .....                                    | 30        |
| <b>6</b> | <b>Conclusions.....</b>   | <b>31</b> |
| <b>7</b> | <b>ANNEXES.....</b>   | <b>32</b> |

## Annexes :

- **Annexe 1** : Calcul des distances d'effet de surpression/ thermiques. Explosion du skid d'épuration
- **Annexe 2** : Description du biofiltre
- **Annexe 3** : positionnement de l'installation et périmètres de sécurité
- **Annexe 4** : Plans de l'exploitation
- **Annexe 5** : Fiches de sécurité

## 1 Introduction et objet

L'exploitation de l'installation de stockage de déchets non dangereux de Gueltas est encadrée par l'arrêté préfectoral du 20 novembre 2013. Le biogaz produit par le site est actuellement valorisé en énergie électrique via un moteur à combustion, complété par une unité de cogénération.

Le présent dossier a pour objet la présentation d'une voie alternative et optimale de valorisation du biogaz. L'Ecopôle de Gueltas envisage l'installation d'une unité d'épuration de biogaz et d'injection de biométhane dans le réseau de distribution du gaz naturel.

Il sera démontré que **les modifications souhaitées n'impliquent pas de modifications substantielles susceptibles de nécessiter une nouvelle demande d'autorisation**, dans la mesure où ces modifications n'entraînent pas de nouveaux dangers ou inconvénients aux intérêts mentionnés aux articles L211-1 et L511-1 du Code de l'Environnement.

## 2 Présentation de l'exploitant

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Raison sociale :                      | SUEZ RV Ouest  |
| Siège social :                        | Parc Edonia, bât T, rue de la Terre Adélie CS86820<br>35769 Saint Grégoire cedex |
| Téléphone :                           | 02 23 21 23 00   |
| Forme juridique :                     | SAS  |
| N° inscription registre du commerce : | RC Rennes  |
| N° SIRET :                            | 344 263 702 00 187   |
| Code NAF :                            | 8311Z  |
| Capital social :                      | 3 44 528 euros   |

Personnes ayant qualité pour engager la société :

Directeur général délégué : Ronan ERTUS

Personne chargée du suivi de l'affaire : Ronan ERTUS

## **2.1 Présentation du projet**

La dégradation de la fraction fermentescible résiduelle des déchets stockés produit du biogaz. Celui-ci est un gaz énergétique composé principalement de méthane et de dioxyde de carbone ainsi que de composés en faibles concentrations (COV, H<sub>2</sub>S, mercaptans...) et d'autres impuretés. Depuis 2011 une installation de valorisation électrique de biogaz est en service sur le site. Elle valorise environ 500 Nm<sup>3</sup>/h de biogaz. Le site étant en exploitation, la production de biogaz augmente régulièrement avec le stockage progressif des déchets.

Les progrès techniques et les évolutions réglementaires ont ouvert la possibilité à une voie complémentaire de valorisation du biogaz : l'épuration du biogaz pour produire du biométhane injectable sur le réseau GRDF.

L'Ecopôle de Gueltas s'est rapprochée de la société WAGA-ENERGY, start-up d'Air Liquide pour développer le projet d'épuration du biogaz.

En termes d'efficacité énergétique globale, l'injection du biométhane dans le réseau de distribution de gaz naturel local permet la valorisation maximale du potentiel énergétique du biogaz et préserve directement la ressource fossile (gaz naturel).

Dans le cas du site de Gueltas, cette solution de valorisation, alternative à la production d'électricité-chaleur, peut être envisagée pour la partie excédentaire de la production de biogaz, qui ne pourra pas être valorisée par le moteur existant, ce dernier fonctionnant au maximum de sa capacité.

## **2.2 Contexte réglementaire de l'ISDND et du projet**

L'aménagement et l'exploitation actuelle de l'ISDND de Gueltas sont autorisés par arrêté préfectoral du 20 novembre 2013.

La valorisation du biogaz est considérée en tant qu'activité connexe à l'activité principale de stockage des déchets et est encadrée par le même arrêté préfectoral.

Depuis novembre 2011, l'Etat a mis en place un cadre réglementaire et incitatif permettant d'injecter le biogaz, après épuration, dans le réseau de gaz naturel. Cette valorisation répond, en effet, aux enjeux environnementaux contemporains mais également de dépendance énergétique de la France vis-à-vis des énergies fossiles et particulièrement du gaz naturel.

L'injection du biométhane dans le réseau de transport ou distribution est encadrée par :

- Les articles R446-1 et suivants du code de l'énergie, et notamment ceux relatifs aux conditions de contractualisation entre producteurs de biométhane et fournisseurs de gaz naturel.
- Arrêté du 23 novembre 2011 fixant les conditions d'achat du biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel.

## 3 Description du projet

### 3.1 Dimensionnement

Le site de Gueltas possède une torchère de type « BG1000 » pour traiter le biogaz sur le site en complément ou lors des arrêts techniques du moteur de valorisation électrique. Le débit nominal se situe entre 500 et 1000 Nm<sup>3</sup>/h à 50% de CH<sub>4</sub>.

Le site de Gueltas est équipé d'un moteur JMS320 d'une puissance électrique de 1065 kWe et donc une puissance thermique disponible de 1060 kW. Le débit nominal se situe entre 260 et 525 Nm<sup>3</sup>/h à 50% de CH<sub>4</sub>. La chaleur générée est utilisée en cogénération sur une tour d'évaporation pour évaporer une partie des lixiviats traités dans la station d'épuration du site.

#### 3.1.1 Quantités biogaz

La quantité de biogaz capté et valorisé se répartit de la façon suivante

|      | Volume capté<br>(milliers de Nm <sup>3</sup> ) | Volume torché<br>(milliers de Nm <sup>3</sup> ) | Volume valorisé en<br>moteur<br>(milliers de Nm <sup>3</sup> ) |
|------|--|---|--|
| 2013 | 4254   | 192   | 4062   |
| 2014 | 4842   | 465   | 4377   |
| 2015 | 4310   | 690   | 3620   |
| 2016 | 4432   | 310   | 4122   |
| 2017 | 5484   | 1229  | 4255   |

Le volume de biogaz capté est en augmentation. Le volume de biogaz valorisé sur le moteur atteint un plafond (voir § suivant).

#### 3.1.2 Production électrique et cogénération

L'électricité produite est ré-injectée dans le réseau ENEDIS.

Depuis 2016, l'énergie thermique (produite au niveau des eaux de refroidissement des culasses du moteur et de ses gaz d'échappement) est valorisée par l'évaporation de lixiviats osmosés issus de la station de traitement des lixiviats du site

Le tableau ci-dessous montre l'évolution de la production électrique ainsi que l'énergie thermique valorisée sur le site :



|      | Volume de biogaz valorisé<br>(Milliers de Nm3) | Production électrique injectée sur le réseau<br>(En MWh) | Energie thermique valorisée<br>(En MWh) |
|------|--|--|---|
| 2013 | 4062   | 8243   |   |
| 2014 | 4377   | 7749   |   |
| 2015 | 3620   | 7505   |   |
| 2016 | 4122   | 7954   | 4717                                    |
| 2017 | 4255   | 8199   | 7500                                    |

**INTERPRETATION :**

- La capacité maximale de production du moteur est de 1030 kwh injectés sur le réseau. Sur la base d'un taux de disponibilité de 91 %, la capacité du moteur est donc de 8 200 MWh par an

On constate que le moteur est au maximum de sa capacité, d'où la possibilité de mettre un outil complémentaire de valorisation sur le site.

### **3.1.3 Le module « Wagabox »**

C'est une unité complète et autonome avec les traitements suivants :

- Filtration sur charbon actif pour enlever les sulfures
- Refroidissement et compression pour enlever l'eau
- Filtration membranaire pour enlever les grosses molécules (CO2 et siloxanes)
- Distillation cryogénique pour enlever l'azote et l'oxygène.

La capacité est large puisqu'elle peut épurer dans une plage de 150 à 600 m3 de biogaz à 50 % de CH4.

## **3.2 Implantation**

L'implantation est faite sur une zone dédiée à la valorisation du biogaz :

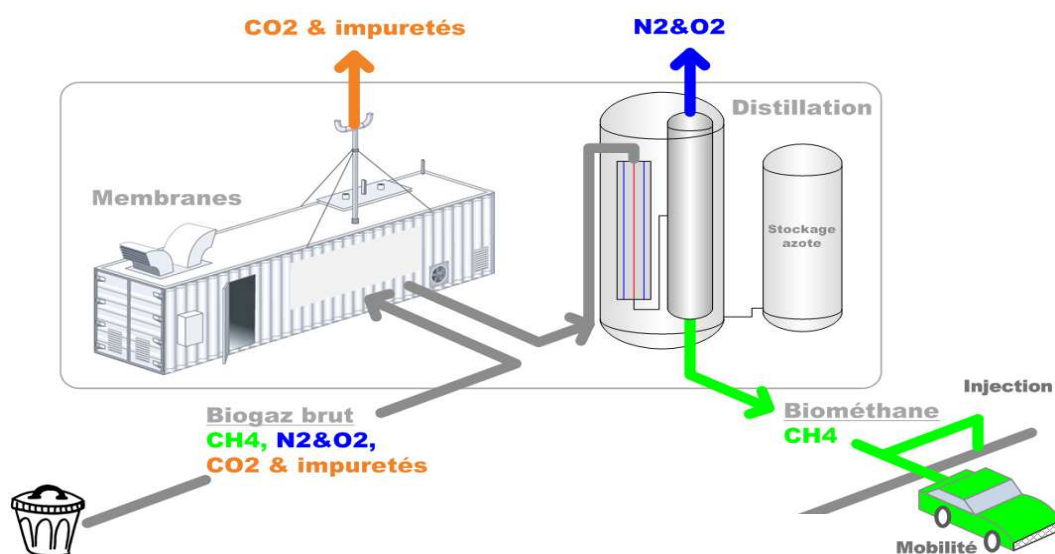
- Torchère de secours
- Moteur avec cogénération
- Unité de préparation du biométhane



### 3.3 Description technique

L'unité d'épuration permet de produire un biométhane valorisable par injection dans le réseau de gaz naturel avec un taux de disponibilité prévisionnel de 95%.

L'unité est conçue pour épurer environ 500 Nm<sup>3</sup>/h de biogaz (à 50% de teneur en méthane) et produire environ 215 Nm<sup>3</sup>/h de biométhane contenant plus de 96.5% de méthane sur la base d'un taux d'extraction de 85 % du méthane



*Figure 1 : schéma général de la solution d'épuration et production de biométhane*

#### 3.3.1 Etapes d'épuration

Le procédé d'épuration se compose de plusieurs étapes successives réunies dans un complexe technique dénommé WAGABOX :

Les premières étapes de l'épuration sont effectuées par une unité « standard » développée par Air Liquide Advanced Technologies et appliquée couramment pour l'épuration du biogaz produit dans des installations de méthanisation :

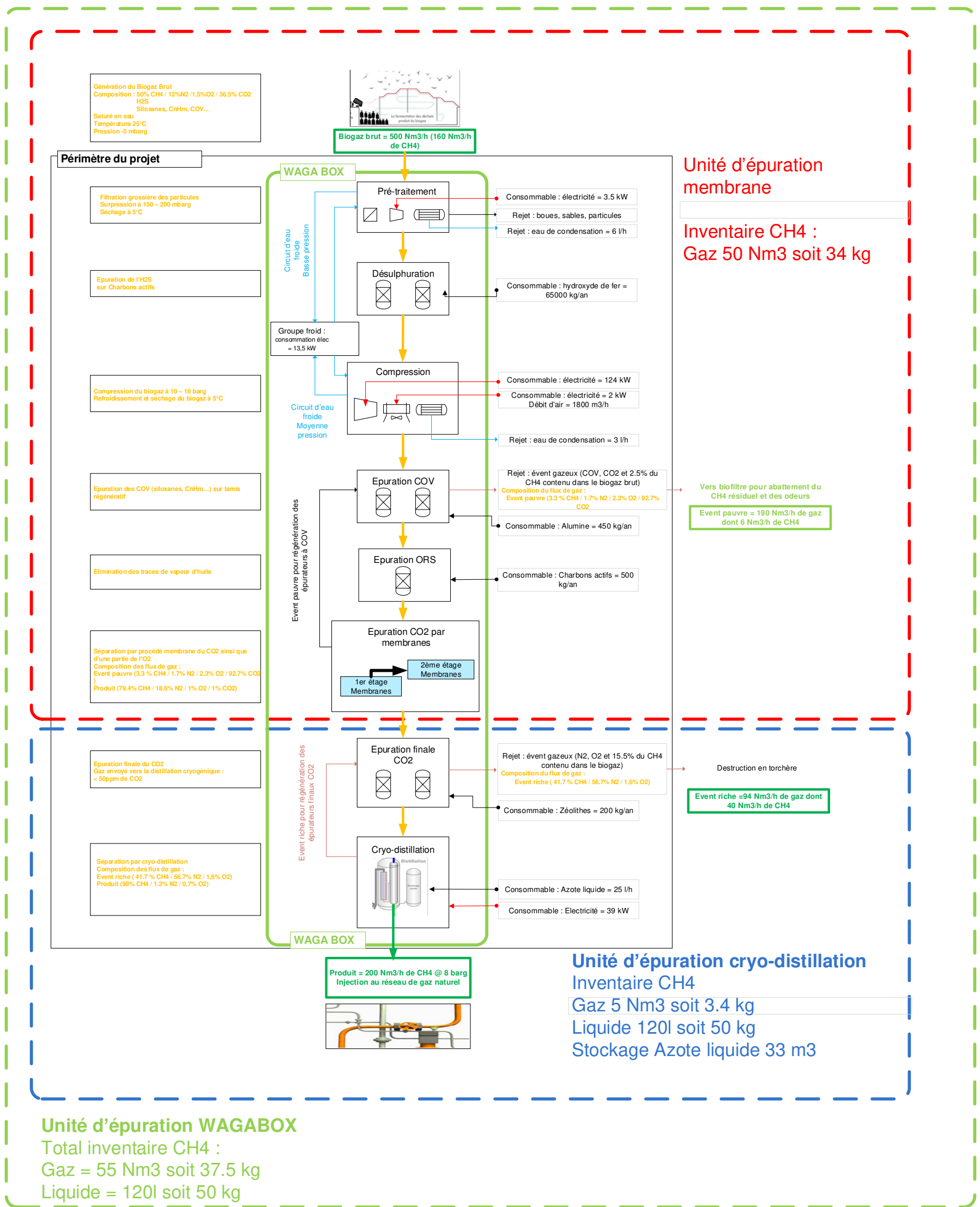
- **Le prétraitement** : il s'agit de filtrer grossièrement le biogaz, de le sur-presser de quelques millibars pour éviter les entrées d'air dans les tuyauteries. Un séchage préliminaire est également réalisé en refroidissant le biogaz pour condenser la vapeur d'eau.
- **La désulfuration** : cette étape est importante pour assurer le captage de l'H<sub>2</sub>S afin de répondre aux exigences de qualité du réseau et d'éviter la dégradation trop rapide des matériaux dans la suite du procédé. De plus il est important d'avoir une étape de captage qui fixe l'H<sub>2</sub>S sous une forme stable (tel que le soufre solide) pour éviter toute émission nuisible pour la santé et pour l'environnement (nuisance olfactive, formation de SO<sub>x</sub>).
- **La compression** entre 10 et 14 bars, nécessaire pour permettre le fonctionnement des étapes suivantes.

- L'épuration des COV: il s'agit d'épurer le biogaz des Composés Organo-Volatils (hydrocarbures légers, mercaptans, siloxanes...) qui sont incompatibles avec les exigences de qualité du réseau et qui risquent de polluer les étapes suivantes d'épuration. Cette étape est régénérée par l'évent pauvre de l'épuration par membranes (effluent composé principalement de CO<sub>2</sub> avec une très faible teneur en CH<sub>4</sub>). Ce rejet sera traité dans le biofiltre oxydant qui permet la transformation du CH<sub>4</sub> en CO<sub>2</sub>.
- L'épuration ORS (Oil Removal System). Au cours de cette étape du charbon actif va adsorber les dernières traces de vapeur d'huile aérosol, pouvant provenir de la compression de l'étape précédente.
- L'épuration CO<sub>2</sub> par membranes, la séparation sélective des membranes permet d'effectuer une première épuration efficace du biogaz en séparant une grande partie du CO<sub>2</sub> ainsi que de l'O<sub>2</sub>. Le flux épuré est dirigé vers la suite du procédé d'épuration et le gaz rejeté appelé évent pauvre sert à régénérer l'épurateur à COV.

Ensuite viennent les étapes développées par WAGA-ENERGY spécifiques pour le biogaz d'ISDND :

- L'épuration finale du CO<sub>2</sub>, la séparation membranaire seule n'est pas suffisante pour permettre d'effectuer la séparation cryogénique. Il est en effet nécessaire d'avoir moins de 50 ppm de CO<sub>2</sub> dans le gaz avant l'étape cryogénique. Au-delà le risque de formation de cristaux de CO<sub>2</sub> est important avec pour conséquence un risque de bouchage ou de dégradation des équipements et notamment des échangeurs. Cette étape est réalisée par des adsorbants régénérés par l'évent riche de la cryodistillation. La régénération génère un rejet gazeux, à pouvoir calorifique moyen, qui peut être valorisé ou traité par combustion.
- La cryodistillation, dernière étape avant l'injection au réseau de gaz naturel, permet d'extraire le méthane à travers sa liquéfaction. L'azote et l'oxygène, qui ont des températures de liquéfaction inférieures, restent sous forme gazeuse. Le méthane ainsi récupéré a la qualité requise par le gestionnaire de réseau pour l'injection. Le gaz rejeté appelé évent riche de la cryodistillation, contenant essentiellement de l'azote et de l'oxygène sert à régénérer l'épurateur finale CO<sub>2</sub>.
- Un compresseur est enfin nécessaire pour atteindre la pression d'alimentation du réseau de distribution de Gaz Naturel (4 bars).

Le synoptique détaillé des étapes d'épuration décrites et des flux émis est présenté ci-après :



**Unité d'épuration WAGABOX**  
 Total inventaire CH4 :  
 Gaz = 55 Nm3 soit 37.5 kg  
 Liquide = 120l soit 50 kg

**Unité d'épuration cryo-distillation**  
 Inventaire CH4  
 Gaz 5 Nm3 soit 3.4 kg  
 Liquide 120l soit 50 kg  
 Stockage Azote liquide 33 m3

Figure 2 : Synoptique détaillé de l'installation d'épuration du biogaz

### 3.3.2 Modes de fonctionnement

La WAGABOX est conçue pour avoir un fonctionnement continu, cependant l'installation peut être arrêtée pour diverses causes :

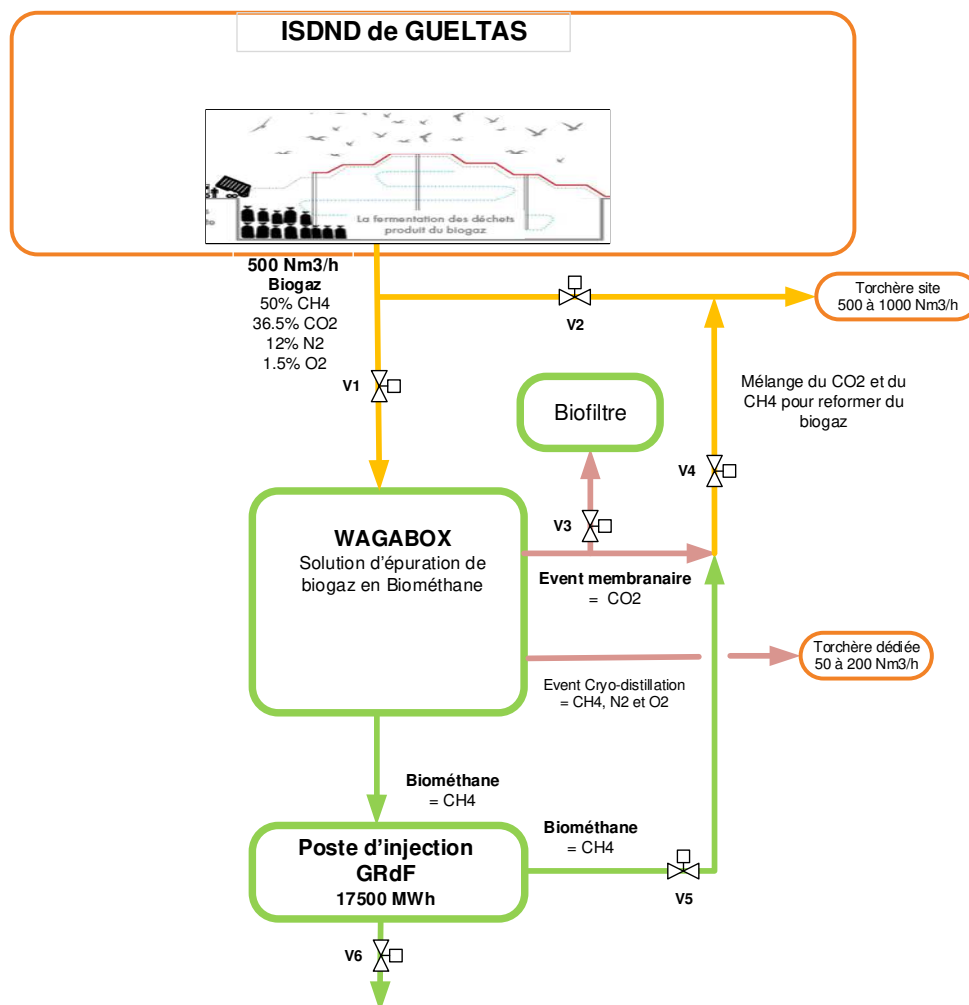
- Des défaillances (rupture d'instrumentation, fuite de gaz, bris de machine...),
- Des causes externes (biogaz non conforme en entrée, indisponibilités du réseau de GrDF, défaillances du poste d'injection, défaillance du réseau électrique)
- Maintenance

Systématiquement, en cas d'arrêt de l'installation le biogaz :

- En priorité servira de carburant du moteur de la génératrice électrique jusqu'au nominal du moteur
- En dernier l'excédent sera détruit dans la torchère du site

Une période de fonctionnement transitoire (inférieure à un mois) est à prévoir pour la phase de tests, de démarrage ou pendant la période probatoire à l'injection.

Le taux de disponibilité globale de l'installation est de 95 %



**Figure 3 : Schéma simplifié du fonctionnement global**

Ci-dessous un détail des cas de fonctionnement :

1. En fonctionnement normal l'installation épure le biogaz et injecte le biométhane au réseau. Les positions des vannes sont les suivantes :

| <b>Vannes</b> | <b>Position</b> |
|---------------|-----------------|
| V1, V3 et V6  | Ouverte         |
| V2, V4 et V5  | Fermée          |

2. En cas d'arrêt de l'unité, l'installation est dans un premier temps dépressurisée vers la torchère du site et le biométhane produit ainsi que l'évent membranaire (principalement le CO<sub>2</sub> du biogaz) sont mélangés pour reformer un gaz au pouvoir calorifique comparable au biogaz brut et pouvant être brûlé dans la torchère du site. Le biogaz n'est plus dirigé vers l'installation et doit être brûlé en torchère. Pour permettre de renvoyer le mélange issu de l'installation vers la torchère, la dépressurisation s'effectue lentement (environ 10 minutes).

| <b>Vannes</b> | <b>Position</b> |
|---------------|-----------------|
| V1, V3 et V6  | Fermée          |
| V2, V4 et V5  | Ouverte         |

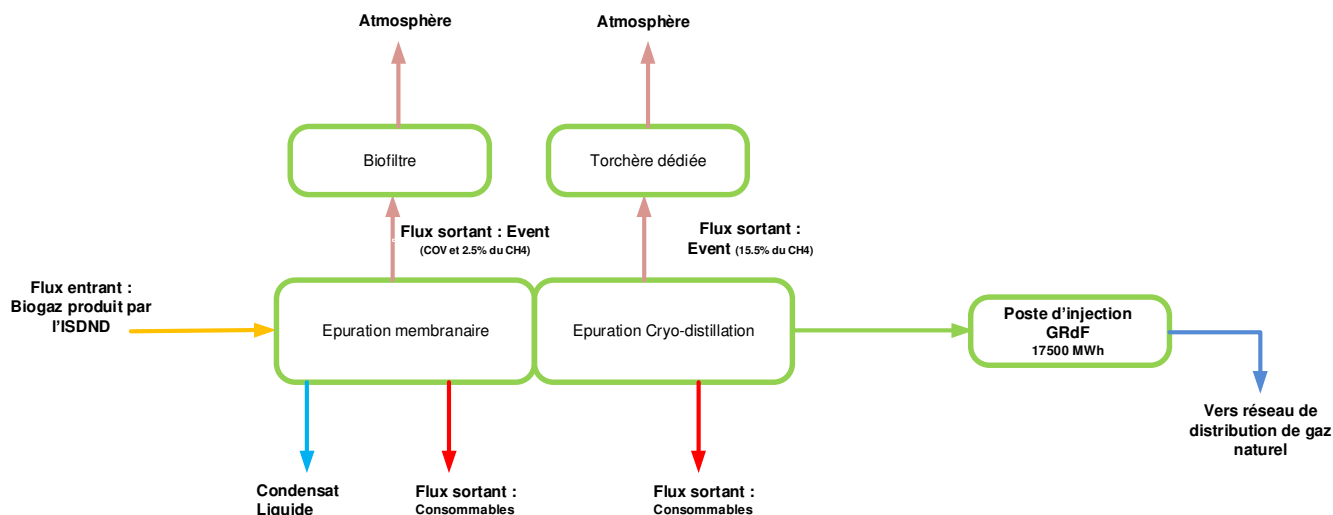
3. En régime transitoire, l'installation est en fonctionnement mais l'injection n'est pas possible (qualité non encore atteinte, période probatoire, test...). Dans ces cas, le biométhane produit est mélangé avec l'évent membranaire (principalement le CO<sub>2</sub> du biogaz) pour reformer du biogaz et être brûlé dans la torchère du site.

| <b>Vannes</b> | <b>Position</b> |
|---------------|-----------------|
| V1, V4 et V5  | Ouverte         |
| V2, V3 et V6  | Fermée          |

4. En cas d'indisponibilité totale du poste d'injection l'installation est équipée pour pouvoir mélanger les deux flux (biométhane et évent membranaire) sans avoir à passer par le poste d'injection.

### **3.4 Qualité des entrants et sortants**

L'installation d'épuration de biogaz a plusieurs interfaces et génère plusieurs flux présentés dans le schéma suivant :



**Figure 4 : schéma des flux de l'unité de valorisation**

### 3.4.1 Flux entrant

La quantité de biogaz à épurer a été estimée à partir du calcul de dégradation de la matière organique :

| Débit de biogaz brut en Nm <sup>3</sup> /h |         |         |
|--|---------|---------|
| Nominal                                    | Minimal | Maximal |
| 500  | 200     | 600     |

### 3.4.2 Flux sortant (rejets)

On distingue quatre flux sortants de l'unité :

- Déchets (boues, sables et particules) : il s'agit de quelques kg/an de matière solide transportée par le biogaz et récupéré dans le filtre amont de l'installation. Ce rejet est remis dans le casier en exploitation de l'ISDND dans le respect des conditions d'acceptation (analyses d'acceptation) ou élimination en centre agréé.
- Liquides (Condensat) : l'unité d'épuration sèche le biogaz et rejette sous forme liquide environ 9 l/h de condensat. Ces condensats sont renvoyés vers la station de traitement des lixiviats du site.
- Event gazeux de l'unité membranaire : le débit nominal sera de 190 Nm<sup>3</sup>/h et la composition nominale de l'évènement est la suivante :
  - CH<sub>4</sub> : 3.3 %
  - N<sub>2</sub> : 1.7 %
  - O<sub>2</sub> : 2.3 %
  - CO<sub>2</sub> : 92.7 %

De plus cet évènement contient la majorité des composés organique volatiles (COV et COVS ) du biogaz soit en moyenne 1500 mg/Nm<sup>3</sup> (environ 750 g par heure). Il s'agit de composés pouvant être



odorants.

Cet évènement sera traité dans un biofiltre de 10 m<sup>3</sup> composé d'écorces de bois.

La surface du biofiltre est de 6 m<sup>2</sup> pour une hauteur 1.6 m de média filtrant .

Le débit appliqué sur ce biofiltre est très faible ( 30 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h) .

Le médiafiltrant est périodiquement humidifié pour préserver le vie biologique

La fréquence de changement du médiafiltrant est de 5 ans

Ce biofiltre permet de supprimer les odeurs et de diminuer de 50 % la quantité de méthane émise (des informations complémentaires sur ce type de biofiltre figurent en annexe 2)

- Evènement gazeux de l'unité cryodistillation : le débit nominal sera de 94 Nm<sup>3</sup>/h et la composition nominale de l'évènement est la suivante :
  - CH<sub>4</sub> : 41.7 %
  - N<sub>2</sub> : 56.7 %
  - O<sub>2</sub> : 1.6 %

Cet évènement ne contient pas d'autres composés mesurables mais, compte tenu du faible débit, sa valorisation n'est pas actuellement envisageable. Par conséquent il sera détruit dans une torchère dédiée par combustion.

### **3.4.3 Flux sortants (consommables)**

Pour réaliser l'épuration du biogaz conformément aux spécifications de l'opérateur de réseau de Gaz naturel, plusieurs consommables sont utilisés. Le type et la quantité sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

| Type                             | Produit   | Quantité (kg/an) |
|----------------------------------|---|------------------|
| Charbon actif en silos consignés | Charbon actif spécifique pour adsorption des sulfures | 20 000           |
| Alumine                          | F200  | 450              |
| Charbon Actif                    | Airpel 10   | 500              |
| Zéolithes                        | 13X   | 200              |
| Huile lubrifiant                 | MOBIL SHC 627   | 150 (l/an)       |
| Biofiltre changé tous les 5 ans  | Ecorces de bois                                       | 1000 kg /an      |

La gestion des produits utilisés et des déchets issus de l'épuration du biogaz sera réalisée conformément aux fiches de sécurité spécifiques de chaque produit et à la réglementation en vigueur.

### **3.4.4 Flux sortants (biométhane)**

Le biométhane produit respectera les caractéristiques du réseau de gaz naturel, conformément aux spécifications de GrDF.

| Biométhane produit                       | Unité              | Valeur Garantie |
|--|--------------------|-----------------|
| Concentration en méthane CH <sub>4</sub> | % vol.             | > 96,5          |
| Concentration en CO <sub>2</sub>         | % vol.             | < 2,5           |
| Concentration en N <sub>2</sub>          | % vol.             | < 2             |
| Concentration en O <sub>2</sub>          | % vol.             | < 0,7 *         |
| Teneur en H <sub>2</sub> S               | ppm vol.           | < 3,3           |
| Teneur en NH <sub>3</sub>                | mg/Nm <sup>3</sup> | < 3             |
| Point de rosée                           | °C                 | -50°C à 10 barg |

\*Dérogação pour injection

**Tableau 1 : Composition du biométhane**

| Caractéristique   | Spécification  |
|---|--|
| Pouvoir Calorifique Supérieur (conditions de combustion 0 °C et 1,01325 bar)  | Gaz de type H <sup>(1)</sup> : 10,7 à 12,8 kWh/m <sup>3</sup> (n) (combustion 25°C : 10,67 à 12,77)<br>Gaz de type B <sup>(1)</sup> : 9,5 à 10,5 kWh/m <sup>3</sup> (n) (combustion 25°C : 9,48 à 10,47) |
| Indice de Wobbe (conditions de combustion 0 °C et 1,01325 bar) <sup>(2)</sup> | Gaz de type H : 13,64 à 15,70 kWh/m <sup>3</sup> (n) (combustion 25°C:13,6 à 15,66)<br>Gaz de type B : 12,01 à 13,06 kWh/m <sup>3</sup> (n) (combustion 25°C : 11,97 à 13,03)                            |
| Densité   | Comprise entre 0,555 et 0,70   |
| Point de rosée eau  | Inférieur à -5°C à la Pression Maximale de Service du réseau en aval du Raccordement <sup>(3)</sup>  |
| Point de rosée hydrocarbures <sup>(4)</sup>                                   | Inférieur à -2°C de 1 à 70 bar   |
| Teneur en soufre total  | Inférieure à 30 mgS/m <sup>3</sup> (n)   |
| Teneur en soufre mercaptique  | Inférieure à 6 mgS/m <sup>3</sup> (n)  |
| Teneur en soufre de H <sub>2</sub> S + COS                                    | Inférieure à 5 mgS/m <sup>3</sup> (n)  |
| Teneur en CO <sub>2</sub>   | Inférieure à 2,5 % (molaire)   |
| Teneur en Tétrahydrothiophène (produit odorisant THT)                         | Comprise entre 15 et 40 mg/m <sup>3</sup> (n)  |
| Teneur en O <sub>2</sub>  | Inférieure à 100 ppmv  |
| Impuretés   | Gaz pouvant être transporté, stocké et commercialisé sans subir de traitement supplémentaire   |
| Hg  | Inférieur à 1 µg/m <sup>3</sup> (n)  |
| Cl  | Inférieur à 1 mg/m <sup>3</sup> (n)  |
| F   | Inférieur à 10 mg/m <sup>3</sup> (n)   |
| H <sub>2</sub>  | Inférieur à 6 %  |
| NH <sub>3</sub>   | Inférieur à 3 mg/m <sup>3</sup> (n)  |
| CO  | Inférieur à 2 %  |

Gaz de type H : Gaz à haut pouvoir calorifique.

Gaz de type B : Gaz à bas pouvoir calorifique.

**Tableau 2 : spécifications GrDF**

### 3.5 Poste d'injection

Après traitement, le biométhane sous pression (5 à 8 bars) est envoyé par une canalisation vers le poste d'injection. Ce poste sera installé à proximité immédiate de la plateforme de préparation.

Dans ce poste le gaz est analysé pour vérifier la conformité à la qualité requise.

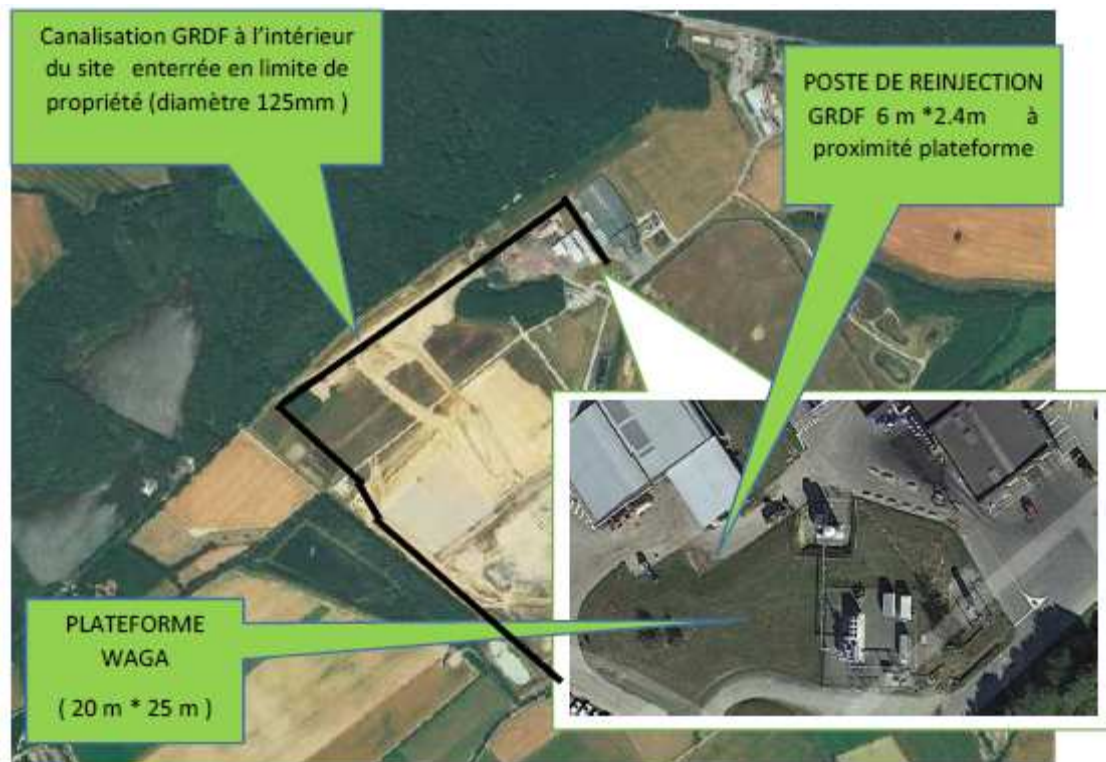
L'odorisation réalisée par GRDF est l'étape suivante avant l'injection sur le réseau.

Le poste d'injection ainsi que le raccordement au réseau de gaz naturel sont installés, exploités, contrôlés, mis en service et surveillés par GRDF, car il s'agit d'ouvrages intégrés au réseau de distribution de gaz naturel.

### 3.6 Faisabilité de l'injection

A la demande de l'exploitant, GRDF a réalisé une étude de faisabilité de l'injection d'un débit d'environ 250 Nm<sup>3</sup>/h de biométhane dans le réseau de distribution de gaz.

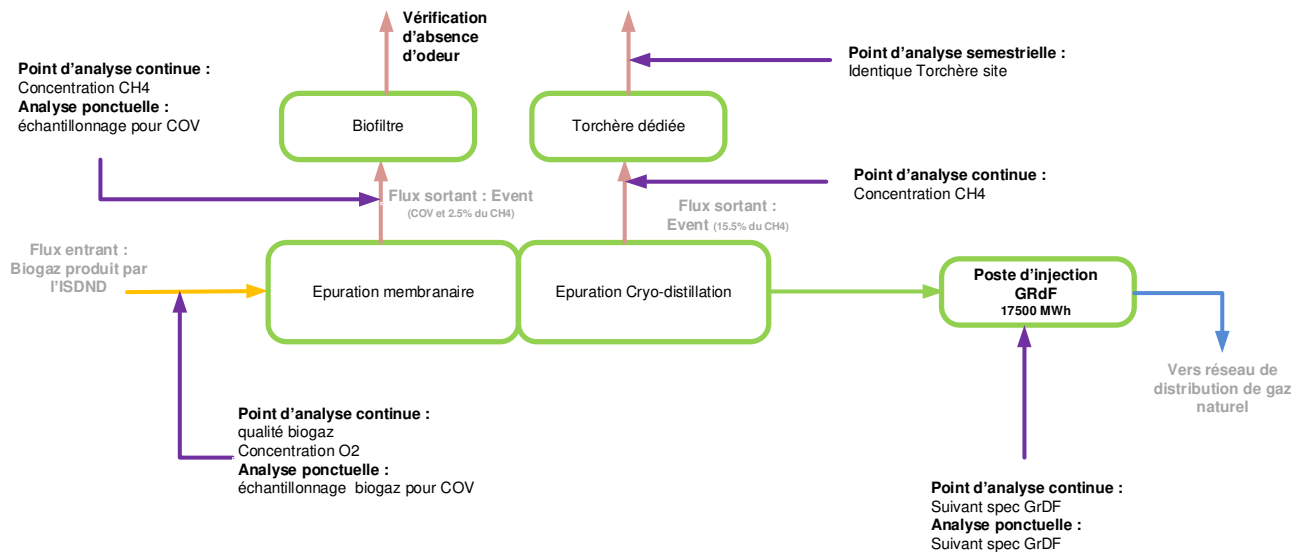
La faisabilité du projet a donc été confirmée. L'étude détaillée pour garantir l'enregistrement du projet auprès de GrDF a été réalisée en juillet 2017.



*Figure 5 : position du projet d'épuration et du poste d'injection GRDF*

### 3.7 Contrôles et analyses

Plusieurs analyses sont effectuées sur les flux entrant, sortant et circulant dans l'unité d'épuration. Ci-dessous un schéma indiquant les principaux points d'analyses :



**Figure 6 : points d'analyses et fréquences de contrôle**

### 3.7.1 Contrôle sur le flux entrant :

Les contrôles sur le flux entrant sont les suivants :

- Composition du biogaz (CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>) en continu. L'objectif de cette analyse est de vérifier que le biogaz contient suffisamment de CH<sub>4</sub> pour permettre le fonctionnement de l'unité (cf.),
- Teneur en O<sub>2</sub> avec un analyseur de précision dédié (exigence : O<sub>2</sub> en entrée <3%).
- Contrôle annuel par échantillonnage pour mesurer les COV et autres polluants du biogaz.

### 3.7.2 Contrôle sur les flux sortants (rejets atmosphériques) :

Les analyses sont réalisées au niveau des deux événements :

- Event gazeux de l'unité membrane : une analyse en continu est effectuée pour mesurer le CH<sub>4</sub>. Des analyses ponctuelles par échantillonnage sont prévues une fois par an pour mesurer les COV avant le biofiltre. De manière générale l'absence d'odeur autour du biofiltre sera vérifiée quotidiennement
- Event gazeux de l'unité cryodistillation : une analyse en continu est effectuée pour mesurer le CH<sub>4</sub>. Cet événement étant détruit en torchère, une analyse annuelle sera effectuée pour les paramètres suivants, conformément aux exigences de l'arrêté préfectoral du site :
  - Vitesse d'éjection
  - NO<sub>x</sub> en équivalent NO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub> en équivalent SO<sub>2</sub>, CO, COV non méthaniques, HCl, HF

Le gaz issu de la cryodistillation est composé essentiellement d'azote, oxygène et méthane, la teneur en polluants du rejet en cas de combustion sera très faible. En effet les sulfures seront adsorbés sur charbon, les COV piégés à la filtration et traités sur biofiltre.

### **3.7.3 Contrôle sur les flux sortants (Biométhane) :**

La qualité du biométhane doit répondre aux exigences de GrDF. Pour vérifier cette qualité, GrDF met en place un poste d'injection et un protocole de mesure comportant des analyses en continu et des analyses ponctuelles pour vérifier le respect du tableau au § 3.4.4.

### **3.7.4 Contrôle commande de l'installation**

L'installation est équipée d'un local contrôle commande, fermé, situé dans une zone non-ATEX du container de l'épurateur membranaire.

Le système de contrôle est automatisé et permet une supervision en local et à distance de l'installation. Il est possible en tout temps de connaître l'état de l'installation et la liste des changements d'état, des alarmes et des défauts.

Les données sont conservées pendant 60 jours dans le système local et enregistrées et stockées pendant toute la durée de l'exploitation par WAGA Energy dans le centre de supervision à distance.

## 4 Notice de dangers

### 4.1 Phénomènes dangereux retenus

Compte tenu de la configuration de l'installation d'épuration, le risque majeur retenu pour l'étude de la zone d'impact et pour le calcul des périmètres de sécurité est le risque d'explosion d'un mélange méthane/air dans les proportions stœchiométriques.

Conformément au rapport d'étude du 18/01/2010 (N° DRA-09-101660-12814A), rédigé par l'INERIS les scénarios accidentels à prendre en compte sont les suivants :

1. Explosion dans un local de compression de biogaz liée à une rupture guillotine d'une canalisation de biogaz située à l'intérieur de ce local
2. Explosion dans un local de séchage liée à une rupture guillotine d'une canalisation de biogaz située à l'intérieur de ce local
3. Explosion dans un local de séchage liée à une rupture guillotine d'une canalisation de gaz de ville située à l'intérieur de ce local

Nous ne considérerons pas le scénario de rupture guillotine d'une canalisation de biogaz/ biométhane située à l'extérieur, car les canalisations entre les différents équipements de l'unité d'épuration et le poste d'injection circulent en caniveau ou sont protégées des zones de passage ; de plus ces tuyauteries sont soudées sans raccords.

Nous ne considérons pas les scénarios relatifs à l'ISDND et qui ont déjà fait l'objet d'étude dans le cadre de l'autorisation d'exploiter.

Les scénarii 2 et 3 ne sont pas présents sur le site. Nous ne considérons donc que le scénario 1 : l'explosion suite à rupture guillotine d'une canalisation en sortie de compresseur, dans un local confiné.

### 4.2 Notice détaillée sur le risque d'explosion

### 4.3 Calcul des effets de la libération de ces potentiels de danger

L'ensemble des calculs sont effectués selon la méthode multi-énergie développée par TNO Prins Mauritz Laboratory. Les Calculs ont été réalisés avec le logiciel ALDEA-ME (logiciel développé par Air Liquide).

Les résultats des calculs sont présentés en annexe 1 (Document D1326-NT-121-C0) pour le scénario suivant : **Phénomène dangereux n°1 : UVCE dans l'unité d'épuration du biométhane.**

Ce scénario résulte de l'explosion d'un nuage de biométhane à la stœchiométrie, suite à une rupture franche de canalisation en sortie de compresseur, dans l'enceinte de l'épurateur membrane qui correspond au plus grand volume de confinement possible.

L'environnement du container est considéré comme dégagé car aucun bâtiment ne se trouve à proximité immédiate de l'unité d'épuration.

Les résultats d'un tel phénomène se trouvent dans le tableau suivant :

| Distance maximale pour les effets indirects par bris de vitre au seuil de 20 mbar | Distance maximale pour les effets irréversibles au seuil de 50 mbar | Distance maximale pour les effets létaux au seuil de 140 mbar | Distance maximale pour les effets létaux significatifs et les effets domino au seuil de 200 mbar |
|---|---|---|--|
| 51 m  | 22m   | Non atteint   | Non atteint  |

#### **4.4 L'accidentologie**

La nouvelle installation est un simple réseau de gaz passif avec filtration. Cette installation ne modifie donc pas l'accidentologie du site, déjà réalisé pour l'autorisation d'exploiter.

#### **4.5 Prévention et protection**

La conception de l'unité réalisée par WAGA ENERGY s'appuie, en outre, sur et sur les codes et standards suivants :

- Equipements électriques :
  - IEC, EN 60439-1, EN 60204-1
  - Low voltage Directive 2006/95/CE
  - EMC : 2004/108/CE
- ATEX directive européenne du 26 février 2014
- Directive machine 2006/42/CE
- Directive des appareils sous pression PED 97/23/EC,
- Utilisation de classe de tuyauterie suivant la réglementation EN et
- IEC 61508 (Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité).

Le dimensionnement des équipements ainsi que le système de contrôle-commande et les équipements utilisés font l'objet d'une démarche rigoureuse permettant d'identifier chaque risque et de mettre en œuvre, lors de la conception et de la réalisation de l'installation, les barrières de sécurité et les matériaux adaptés. La méthode utilisée est décrite au paragraphe suivant.

#### **4.6 Méthodologie Gestion des risques**

#### **4.7 HAZOP**

La méthode HAZOP (Hazard and Operability Study) est utilisée par WAGA-ENERGY pour identifier et évaluer l'impact des défaillances prévisibles par l'étude de déviations des paramètres opératoires (Pression, température, débit, composition, etc.). Il s'agit d'une méthode qualitative.

L'étude a pour objectif d'identifier les risques liés à l'exploitation de l'unité d'épuration du Biogaz, de recenser les moyens de réduction de ces risques existants, et, lorsqu'ils sont jugés insuffisants, de formuler des recommandations précises à mettre en œuvre.

La méthode HAZOP est une méthode d'analyse inductive (du particulier au général, ou des causes vers les effets) qui comprend les étapes suivantes :

- Description du système et de ses fonctionnalités (pouvant faire l'objet d'une Analyse Fonctionnelle Préalable),
- Recensement de tous les « nœuds » du système, qui sont en général des zones élémentaires du P&ID, homogènes d'un point de vue process. On décrit l'intention de chaque nœud, c'est à dire sa fonction,
- Recensement de toutes les déviations pertinentes des paramètres caractéristiques de chaque nœud (pression, débit, température, nature...), au moyen de mots clé (trop élevé, trop faible, trop tard, ...),
- Recherche des causes possibles de ces déviations,
- Evaluation de la classe de probabilité des défaillances,
- Recherche des effets potentiels de ces déviations, en tenant compte des différentes phases d'utilisation du système,
- Evaluation de la classe de sévérité du risque initial,
- Recensement des moyens de réduction du risque (qui permettent de réduire soit la probabilité d'occurrence du scénario, soit la gravité des effets potentiels),
- Evaluation de la criticité (couple gravité / fréquence) du risque résiduel (tenant compte des moyens de réduction du risque existant),
- Mise en place d'actions, visant à réduire le risque résiduel si celui-ci est jugé trop important.

#### **4.8 Analyse de Risques Accidentels (ARA)**

Une ARA (Analyse de Risque Accidentel), méthodologie interne à WAGA-ENERGY, est une analyse de risques quantifiée orientée sécurité / fiabilité appliquée systématiquement à toute nouvelle unité industrielle réalisée par WAGA-ENERGY, dont les objectifs sont les suivants :

1. Identifier des scénarii d'accidents industriels propres à l'unité,
2. Quantifier la probabilité et la sévérité des scénarii sur la matrice de criticité. La quantification est basée sur une approche probabiliste dans laquelle des bases de données de fiabilité (OREDA, EIREDA, etc) sont utilisées pour évaluer la probabilité d'occurrence de chaque scénario,
3. Identifier les différentes mesures possibles de réduction des risques, et notamment les éléments importants pour la sécurité (EIS),
4. Indiquer le niveau résiduel de risque atteint. La quantification est basée sur une approche probabiliste dans laquelle des bases de données de fiabilité (OREDA, EIREDA,...) sont utilisées pour évaluer la probabilité et sévérité résiduelle de chaque scénario,
5. Inventorier les interlocks de sécurité.

L'ARA inclut dans son analyse le design du procédé et l'architecture de l'unité, les technologies et les machines installées. Cette méthodologie vient donc en complément de l'HAZOP, en affinant l'évaluation du risque (initial et résiduel) par une méthode quantifiée.

Cette méthode est appliquée à WAGABOX pour identifier les EIS à partir de scénarii génériques définis pour des unités de production industrielles équivalentes.



## **4.9 Méthode de l'arbre des défaillances**

En complément de l'HAZOP et de l'ARA, pour permettre de s'orienter vers des scénarii combinatoires en essayant d'être exhaustif et de quantifier le supplément de risque par rapport aux appareils de distillation connus, une méthode d'arbre d'évaluation des risques a été menée.

"L'arbre de défaillance" (d'un système) est un outil utilisé pour quantifier la fiabilité d'un système, exhaustif grâce à sa construction très méthodique et standardisée. L'arbre utilisé dans la présente étude est un "arbre d'évaluation de risques" dont l'objectif est de permettre d'évaluer la probabilité d'occurrence d'un évènement redouté défini, touchant une installation industrielle qui peut n'être encore qu'à un stade préliminaire de conception.

L'évènement redouté à la tête de l'arbre est l'onde de choc consécutive à une explosion, et/ou le feu, et/ou l'épandage de GNL liquide. A partir de cet évènement redouté, on remonte au moyen de portes logiques « et » ou « ou » aux causes potentielles et aux défaillances, en leur affectant une probabilité.

Cette méthodologie a notamment imposé l'étude approfondie de deux événements :

1. La tenue physique de l'enceinte cryogénique (colonne et boîte froide) à la pression d'explosion du mélange ATEX,
2. L'investigation sur la présence éventuelle de polluants pouvant atteindre la boîte froide.

Le calcul de la tenue physique de l'enceinte a été réalisé par un bureau d'étude extérieur, spécialisé dans ce type de calcul. La conclusion pour WAGABOX1 est qu'il n'y a pas de rupture externe de la boîte froide, et que l'explosion reste donc bien confinée.

## **4.10 Mesures de prévention et barrières de sécurité**

Une série de mesures de prévention et de barrières de sécurité est prévue afin de limiter au maximum la probabilité d'un incident et ses conséquences.

Les mesures de prévention et de protection dans le cadre de l'exploitation du site sont les suivantes :

- Accès restreint à l'installation uniquement aux personnes habilitées par WAGA ENERGY et Suez RV.
- Consigne de sécurité (interdiction de fumer, d'apport de feu nu)
- Port des EPI adaptés et obligatoires (lunettes de protection, habit antistatique, chaussures de protection antistatique, détecteur gaz (CH<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S et NH<sub>3</sub>))
- Signalétique et pictogramme (zone ATEX, type de danger, port des EPI obligatoire)
- Formation du personnel par WAGA Energy
- Maintenance et contrôle périodique de l'installation

En cas de défaut, l'ensemble de l'installation est arrêté automatiquement et mis en sécurité (dépressurisation de l'ensemble des tuyauteries et équipements, isolation amont et aval de l'installation par vanne automatique normalement fermée...). Les défauts entraînant un arrêt de l'installation sont liés, notamment, aux paramètres suivants :

- Température trop haute du gaz ou de l'huile du compresseur
- Pression trop haute (plusieurs capteurs sont utilisés)

- Pression trop basse (risque d'entrée d'air dans l'installation)
- Concentration O<sub>2</sub> trop élevée (le seuil est fixé à 25% de la Limite inférieure d'explosivité LIE)

La liste des barrières de sécurité est présentée dans le tableau suivant

| Barrières relatives : |  |
|-----------------------|--|
| A la conception       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unité située en extérieur à distance des autres équipements du site et des limites de propriétés</li> <li>• Matériel éprouvé</li> <li>• Maîtrise des sources d'ignition (équipement marqué Ex dans le container)</li> <li>• Raccordement à la terre pour éviter les risques d'accumulation électrostatique</li> <li>• Installation cloisonnée en container.</li> <li>• Protection contre les risques de choc par des barrières contre les risques de collision du chariot en remplissage ou de toute autre engin &amp; véhicules</li> </ul> |
| A l'implantation      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdiction de stockage de matériaux inflammables</li> <li>• Implantation dédiée à l'épuration</li> <li>• Accès restreint délimitée par le container cadenassé. Panneaux et pictogrammes de signalisation.</li> <li>• La détection de biométhane est redondée par 2 détecteurs d'ambiance. A 10% de la LIE, un extracteur fixé sur les parois du container se met en marche. A 25% de la LIE, un arrêt d'urgence est déclenché.</li> <li>• Plan de prévention</li> </ul>   |
| Aux procédures        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absence de personnel autour de l'épurateur</li> <li>• Arrêt d'urgence par coup de poing (en extérieur et en intérieur) permettant l'arrêt et l'isolement de l'unité d'épuration</li> <li>• Maintenance réalisée par du personnel formé et habilité par WAGA-ENERGY selon un plan de maintenance conforme aux règles en vigueur.</li> <li>• Permis de travail, permis de feu</li> <li>• Plans de prévention pour les interventions planifiées ou curatives</li> <li>• Test de fuites</li> </ul>  |

**Tableau 3 : Barrières de sécurité**

Des extraits du plan d'implantation générale sont fournis en annexe pour détailler les points suivants :

- Le périmètre d'impact pris en compte (annexe 3)
- Les positions des détecteurs gaz et des vannes de sectionnement de l'installation (annexe 3) ;
- Les étapes de traitement avec indication de pression et les passages de tuyauteries (annexe 3).

#### **4.11 Potentiel de dangers liés aux produits utilisés**

L'installation d'épuration utilise les consommables indiqués au §3.4.3. L'utilisation de ces produits n'entraîne pas de risques liés à leur utilisation. Cependant leur mise en place, leur remplacement et leur évacuation doivent être effectués suivant les préconisations des fournisseurs et les recommandations des fiches de sécurité. Ces fiches sont disponibles en annexe 5.

## 4.12 Choix de l'emplacement de l'installation

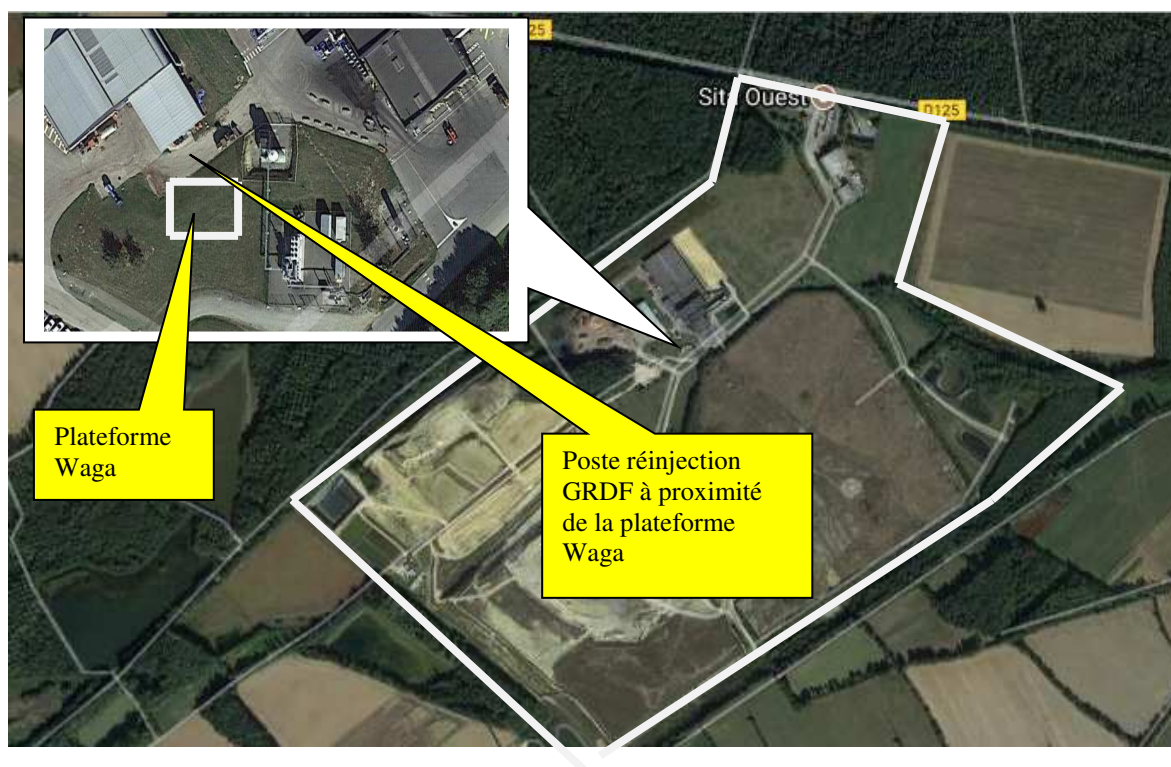
Le choix de l'emplacement de l'installation a été fait à partir des résultats du calcul du périmètre de sécurité.

Le positionnement de l'installation de préparation du biométhane sera positionné à proximité de l'installation de production d'électricité, de la cogénération et de la torchère du site. Ce positionnement garantit le maintien du périmètre de sécurité à l'intérieur de l'emprise de l'installation classée.

Le positionnement prévisionnel de l'unité d'épuration est présenté ci-dessous.

L'annexe 3 illustre le périmètre correspondant aux effets irréversibles. On constate que :

- Les cercles de danger ne sortent pas de l'emprise de l'installation classée.



***Figure 7 : positionnement de l'installation d'épuration dans l'emprise de l'ICPE***

## 4.13 Conclusion étude des dangers

L'unité d'épuration et d'injection de biogaz n'entraîne aucun phénomène dangereux pouvant impacter l'environnement extérieur à l'installation de stockage, les risques de fuites internes et externes sont pris en comptes à travers une conception, de l'instrumentation et des procédures permettant d'obtenir un niveau de sureté maximum. L'emplacement de l'installation a été déterminé sur la base du résultat de l'étude des dangers. Le périmètre de sécurité est inscrit à l'intérieur de l'emprise de l'ICPE.

## 5 Evaluation des impacts

### 5.1 Incidences sur le paysage, la faune et la flore

L'installation sera composée de :

#### **- La partie préparation**

- Un container 16m x 3.5m x 3.5m.
- Un châssis de 12m x 2.5m x 2.5m ainsi qu'une colonne de 2m x 2m et 8m de hauteur.
- Quelques skids d'encombrement réduits
  - Filtres H<sub>2</sub>S
  - Groupe froid
  - Epurateur CO<sub>2</sub>
  - Compresseur de réseau
  - Stockage d'azote liquide de 30m<sup>3</sup> (2m de diamètre et 9m de hauteur)

Il n'y aura aucune visibilité de l'installation de préparation depuis l'extérieur du site.

L'emplacement prévu pour l'installation de la plateforme de préparation se situe à proximité de la plateforme de valorisation actuelle et de la torchère. Il n'impacte pas les aménagements réalisés (ou en projet) en faveur de la faune et de la flore

***Le projet et les équipements associés envisagés ne vont donc entraîner aucun impact paysager.***

#### **- le poste de réinjection GRDF**

- Le poste de réinjection a les dimensions suivantes : L 4.3 m \* l 2.4m\* H 3.4 m

Ce poste ne sera pas visible depuis l'extérieur du site

### 5.2 Incidence sur la qualité de l'air

### 5.3 Effets des rejets atmosphériques

- Traitement de l'H<sub>2</sub>S :

L'H<sub>2</sub>S est intégralement traité au début du procédé d'épuration par filtration sur Charbon actif.

A la saturation d'un silo de Charbon actif, celui-ci sera repris par le fournisseur qui en assurera le traitement.

- Event de l'épuration membranaire :

Un biofiltre traite l'évent de l'étape d'épuration membranaire (système actif type DMT ou Airépur). Ce dispositif permet d'abattre la totalité des COV qui contiennent la majorité des particules odorantes associés au biogaz.

Le biofiltre permet également d'oxyder les deux tiers du CH<sub>4</sub>. Donc moins de 1,25 % du CH<sub>4</sub>

contenu dans le biogaz destiné à l'épuration sera émis à l'atmosphère (environ 1,5kg/h, soit env 350 TeqCO<sub>2</sub>/an).

En termes de bilan global des gaz à effet de serre, la quantité de méthane émise est à mettre en regard des émissions évitées par l'unité d'épuration qui sont estimées à plus de 3000 tonnes de CO<sub>2</sub> fossile par an, grâce à la substitution du gaz naturel fossile par du biométhane.

- Event de l'épuration par cryodistillation :

Cet événement sera détruit en torchère. Le gaz brûlé est un rejet sans polluants (pas de COV, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, pas de métaux...) avec un débit 5 fois inférieur au rejet actuel de la torchère qui traite le volume de biogaz non valorisé. Il n'aura pas d'incidence supplémentaire sur la qualité de l'air.

***L'installation permettra donc une meilleure valorisation du méthane et permettra de diminuer les rejets atmosphériques liés à la combustion du biogaz.***

## **5.4 Effets sur les odeurs**

L'installation d'épuration du biogaz n'a pas d'impact sur l'exploitation de l'ISDND et notamment sur les pratiques d'exploitation des casiers ouverts.

Les mesures de réduction des nuisances olfactives déjà prévues dans la demande d'autorisation à exploiter seront appliquées comme prévu, notamment l'aménagement des réseaux de captage du biogaz à l'avancement et le réaménagement progressif des casiers avec une couverture étanche.

Une particulière attention sera portée au réseau de collecte du biogaz et à son réglage afin de maximiser la quantité captée et optimiser la qualité.

Les molécules odorantes (COV et H<sub>2</sub>S) sont traitées soit dans la première étape d'épuration (filtration de l'H<sub>2</sub>S), soit au niveau du biofiltre de l'évent de l'unité d'épuration membranaire.

***L'installation d'épuration du biogaz ne générera aucune nuisance olfactive et aura peu d'effet sur les odeurs générés par l'exploitation de l'ISDND.***

## **5.5 Incidences sur le bruit**

Les seuls équipements pouvant potentiellement générer des nuisances sonores sont :

- Le compresseur de cycle (<60 dB(A) à 10m)
- Le compresseur de réseau (<60 dB(A) à 10m)
- Le groupe froid (<65 dB(A) à 1m)

***L'installation d'épuration ne génèrera aucun bruit supplémentaire ou émergence susceptible d'affecter les émissions sonores perçues dans l'environnement de l'ICPE.***

## **5.6 Incidence sur les eaux**

L'installation n'utilise pas d'eau pour l'épuration du biogaz. Le seul rejet liquide est issu de la condensation de l'eau contenue dans le biogaz (condensats). Ces condensats sont récupérés et dirigés en tuyauterie vers la station d'épuration des lixiviats du site.

Les mêmes condensats seraient générés également par une installation de valorisation électrique.

Les eaux de ruissellement qui percolent sur l'installation sont gérées comme les eaux internes de l'ICPE, collectées dans des bassins de rétention et analysées conformément aux exigences de l'arrêté préfectoral.

Les huiles utilisées (150 l par an) sur l'unité d'épuration seront stockées conformément aux exigences réglementaires et recyclées après utilisation.

***L'unité d'épuration ne produit donc aucun impact sur les eaux superficielles ou souterraines.***

## **5.7 Incidence sur la santé**

L'installation génère uniquement des rejets liés au biofiltre et à la torchère dédiée. Ces rejets sont constitués d'un échantillon purifié et d'un gaz (composé essentiellement d'azote, méthane et oxygène) qui est détruit par combustion.

***Les polluants traceurs de risques présents dans les rejets seront similaires à la situation actuelle et les conclusions de l'évaluation des risques sanitaires ne sont pas remises en cause.***

## **5.8 Incidence sur le trafic**

Le renouvellement de la charge de charbon actif nécessite la livraison et l'évacuation simultanée de 10 tonnes (environ) de matière tous les semestres générant le passage d'un camion en moyenne tous les 6 mois

Le remplissage du réservoir d'azote liquide sera réalisé tous les 15 jours par un camion-citerne (semi-remorque).

***L'impact du fonctionnement de l'installation sur le trafic de véhicules liés à l'exploitation de l'ISDND est négligeable.***

## **5.9 Notes sur les déchets générés par l'exploitation de la WAGABOX**

Les déchets générés par la nouvelle activité sont principalement :

- Charbon actif
- Tamis moléculaires (Alumine, Zéolithes) lorsque ceux-ci doivent être changés
- Emballages
- Fluide des compresseurs
- Membranes
- biofiltre

Tous ces déchets seront traités conformément aux préconisations du fournisseur et aux exigences réglementaires.

Seules les membranes feront l'objet d'un traitement spécifique. Elles seront récupérées par WAGA-ENERGY qui assurera leur recyclage dans une filière spécifique.

## **5.10 Conclusion sur les impacts**

*L'installation n'engendrera pas d'impacts supplémentaires par rapport à une installation de valorisation électrique de capacité équivalente prévue dans l'étude d'impact.*

## 6 Conclusions

Le projet d'épuration et d'injection de biométhane permettra d'accroître la valorisation de l'énergie produite par l'ISDND de Gueltas, sans risque pour l'environnement et les tiers.

L'injection du biométhane issu de la fermentation des déchets permettra de substituer chaque année l'équivalent de 1 800 000 litres de carburant fossile par une énergie renouvelable.

Les émissions de gaz carbonique fossile évitées sont estimées sur la base de de 188 gr de CO<sub>2</sub> par kWh de biométhane à plus de 3000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an.

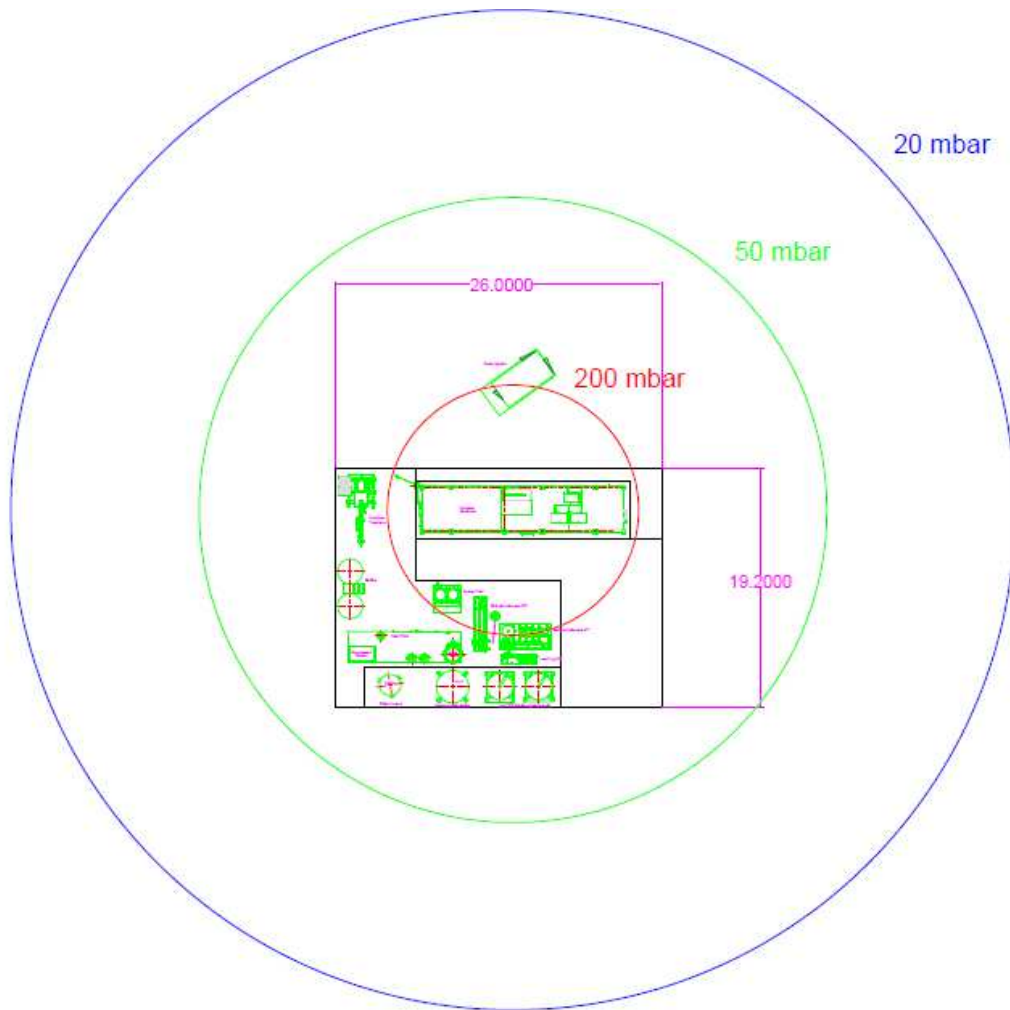


## 7 ANNEXES

## Annexe 1 :

### Modélisation des distances d'effet de surpression/ thermiques. Explosion du skid d'épuration

(D1326-NT-121-C0) – Document Air Liquide



## Annexe 2 :

### Description du biofiltre

#### Extrait du document ADEME : GEODE/IH/nl/23 :

##### 1 Introduction

Une des techniques de traitement de biogaz retenue dans certains pays européens (notamment en Allemagne), pour les cas des faibles débits et faibles teneurs en méthane, **est le traitement par des procédés de bio filtration**. Pour parvenir à ce choix technologique, des programmes de recherche et d'études appliquées ont été menés sur le sujet depuis le début des années 2000.

Ainsi, de manière à répondre au besoin français, il est proposé de réaliser une étude de la bibliographie correspondante. Cette dernière doit permettre de faire un point sur les connaissances actuelles, et éventuellement d'orienter d'autres programmes de recherche et de développement, dont le but principal reste d'aider les exploitants et les organismes de contrôle à trouver les solutions les plus appropriées **aux installations de stockage à faible production de biogaz (et faible teneur en méthane)**.

##### 11 Conclusions :

Les différentes études et programmes de recherches menés ces dernières années sur le sujet de l'oxydation biologique du méthane ont permis d'apporter des éléments concrets sur les techniques de traitement du méthane par bio filtration. De plus, les quelques programmes menés sur le terrain mettent en évidence les conditions de mise en oeuvre, les limites de fonctionnement et les rendements pouvant être attendus.

Ainsi, il est démontré que l'oxydation du méthane n'est envisageable que sous le contrôle et la maîtrise de différents paramètres dans le milieu, notamment :

- la température du milieu
- l'ensemble des paramètres météorologiques du lieu concerné
- la teneur en eau et,
- la teneur en oxygène (en parallèle aux composants : méthane et gaz carbonique)

A ce sujet, en France, il semble que le système de traitement soit davantage compatible aux régions de la zone du climat tempéré (océanique ou continental), qu'aux régions situées dans la zone du climat méditerranéen (ces dernières ayant des conditions climatiques souvent très chaudes et déficitaires en humidité). Et donc, pour pallier à ce type de contrainte naturelle, un système artificiel de régulation d'alimentation en eau sera rendu indispensable et à prendre en compte dès la conception. Une étude des données météorologiques du lieu d'implantation est de toute façon préconisée pour apprécier la faisabilité de tels projets.

Une des principales difficultés à surmonter reste la répartition homogène du flux de gaz dans la zone de traitement et de pouvoir la maintenir dans le temps, à ce titre des travaux d'études sont toujours en cours sur le sujet, de façon à optimiser le dispositif (ex : géométrie du filtre, choix des matériaux de constitution, répartition des réseaux de distribution...).

Malgré une instabilité soupçonnée sur les rendements, l'effet positif du procédé, pour le traitement du méthane, est acquis. Les résultats issus, des colonnes aux laboratoires et tests pilotes menés in situ, font apparaître des rendements moyens (en fonctionnement stable) d'environ **48 % pour les systèmes passifs à 75 % pour les systèmes actifs, avec un volume le système de bio filtration environ 4 fois plus important**

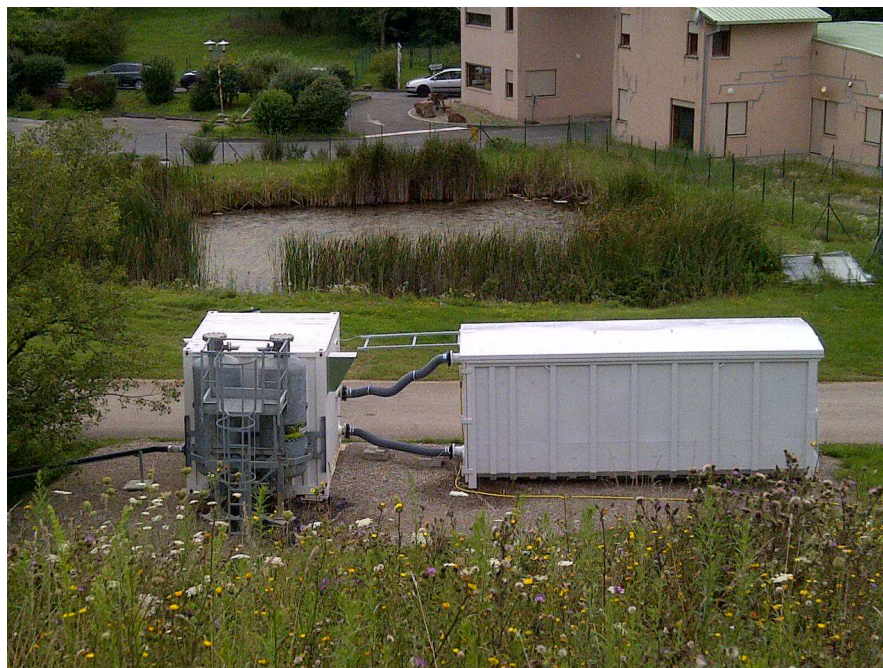
**pour un système passif.** On remarque que pour la plupart des gros programmes de recherche, l'évolution des études est maintenant orientée vers des systèmes à taille réelle. En effet, cette étape finale reste indispensable pour apporter les éléments précis de préconisations dans chaque pays.

Outre la raison du gain de place, les procédés de type biofiltre et cellule de bio filtration sont plus fréquemment étudiés avec des systèmes actifs (aspiration et pulsation des gaz) car ils offrent aussi comme avantages :

- Un meilleur taux de captage des biogaz produits
- Une meilleure diffusion des gaz dans le substrat
- Une facilité de contrôle et de suivi des paramètres de fonctionnement
- Une meilleure approche du rendement (par une mesure en amont et en aval du procédé)
- Une possibilité technique d'humification et refroidissement du système par les gaz
- Un apport supplémentaire et mieux contrôlé en oxygène
- D'un point de vue pratique, la possibilité d'éloigner l'unité de traitement de la zone de production
- Enfin, avec une surface de bio filtration plus petite et souvent en partie fermée (voire isolée), le système est moins soumis aux conditions extérieures, ce qui donne moins d'importance, au choix géographique d'implantation.

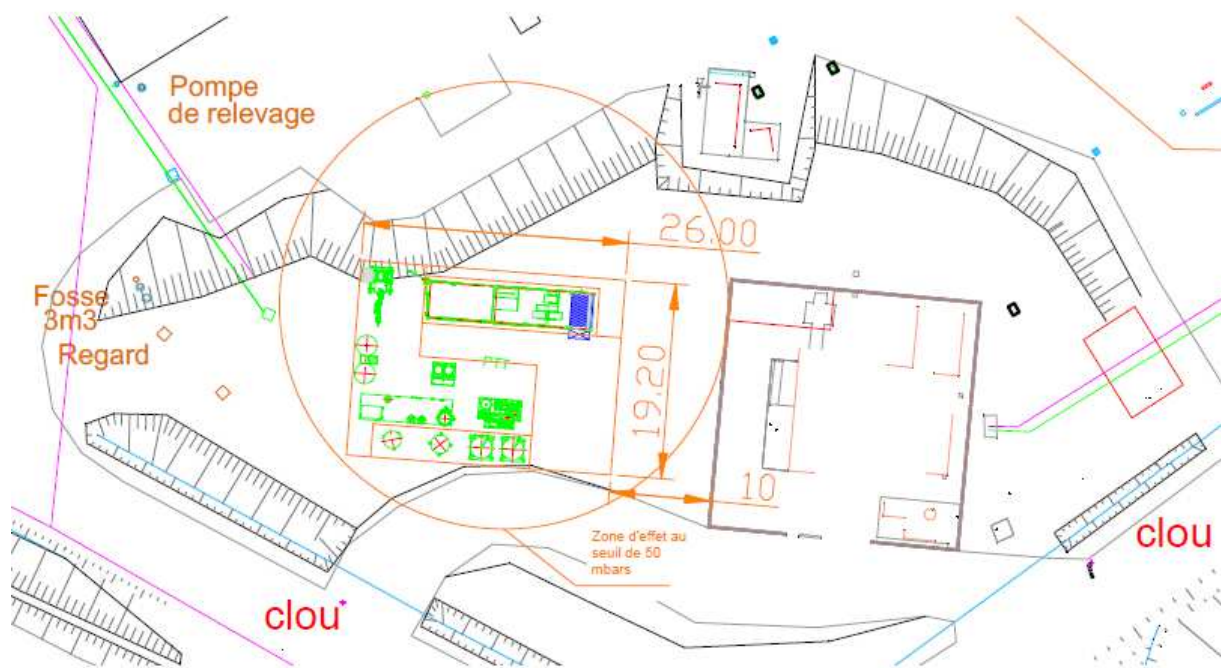
Néanmoins, cette technique plus sophistiquée aura comme principal désavantage, **d'être plus onéreuse**. En effet, le dispositif devra (en plus du système de bio filtration passif) inclure un système de pompage et de dilution, avec tous les équipements de contrôle et de commande nécessaires. De plus, pour des raisons de sécurité, le suivi en continu de la teneur en méthane est à notre avis recommandé. Les éléments sur les contraintes sécuritaires, ne sont pas précisés dans la littérature. Une liste des fournitures d'une installation est communiquée dans l'étude de Streese<sup>(34)</sup>, publiée pour Sardinia en 2005. Elle permet de discerner la complexité d'un système (suivant un modèle industriel Allemand).

## Exemple de système biofiltre actif :

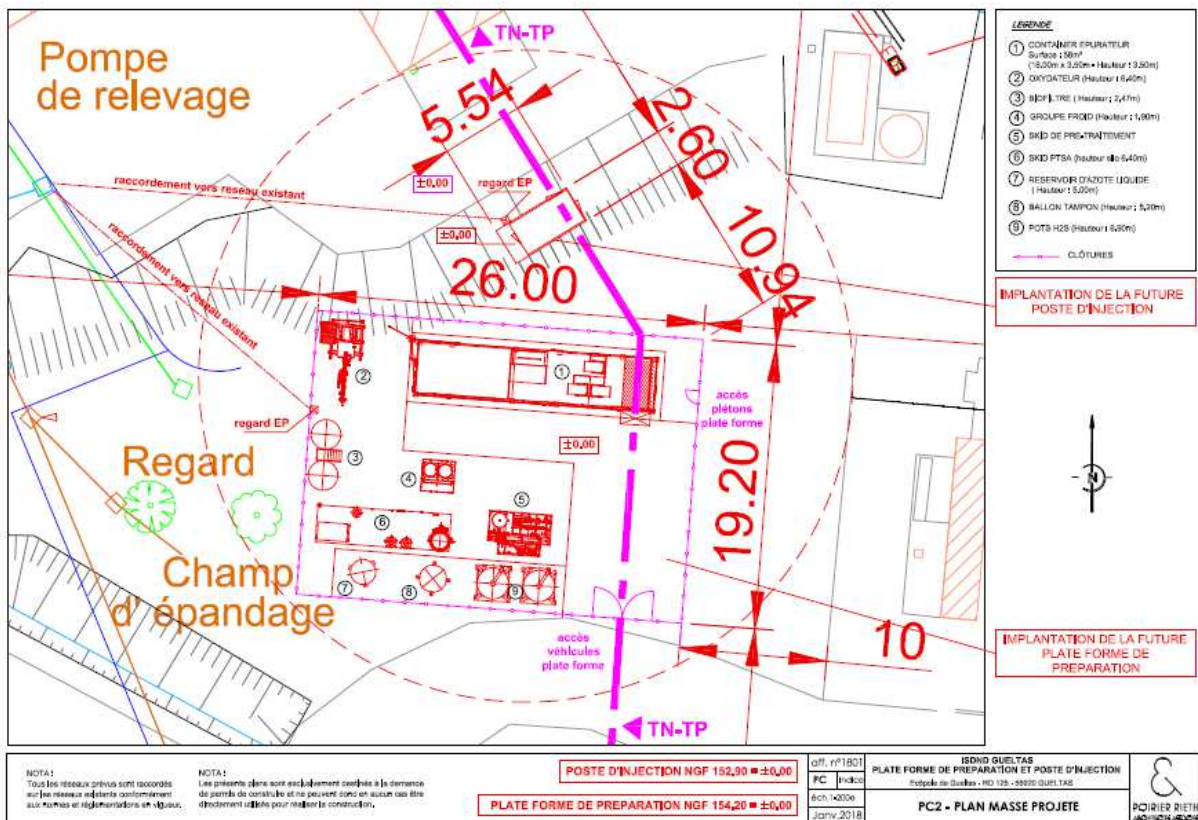


## Annexe 3 :

### Positionnement de l'installation et Zone danger 50 mbars



# Plan de masse



NOTA:  
Tous les réseaux existants sont raccordés aux réseaux existants conformément aux normes et réglementations en vigueur.

NOTA:  
Les présentations sont exclusivement destinées à la demande de permis de construire et ne peuvent servir en aucun cas de directement utilisables pour réaliser la construction.

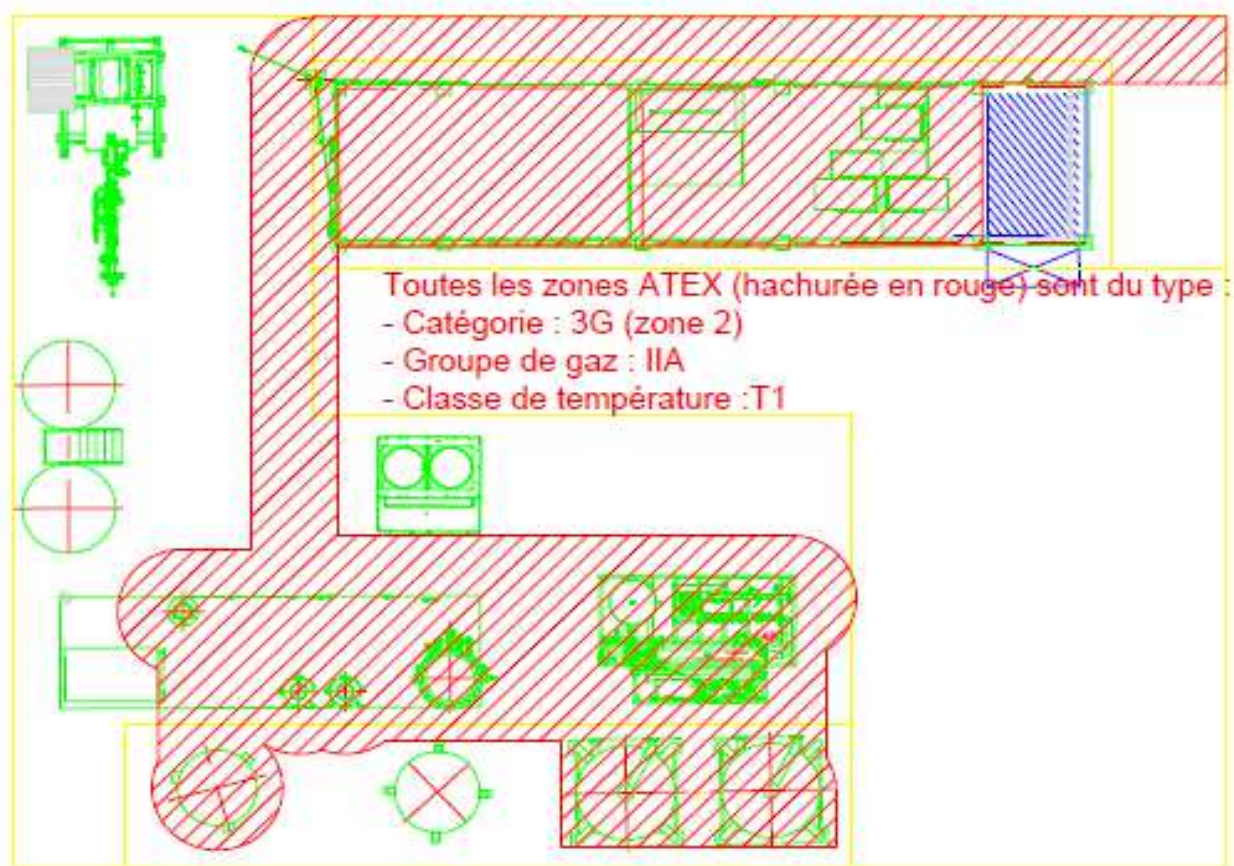
POSTE D'INJECTION NGF 152,90 ± 0,00  
PLATE FORME DE PREPARATION NGF 154,20 ± 0,00

off. n°1801  
PC  
éché. 02/2018  
Janv. 2018

ISOND GUELTAS  
PLATE FORME DE PREPARATION ET POSTE D'INJECTION  
Région de Gueltas - RD 125 - 28920 GUELTAS  
PC2 - PLAN MASSE PROJETE

POQUIER RIETH  
ARCHITECTES

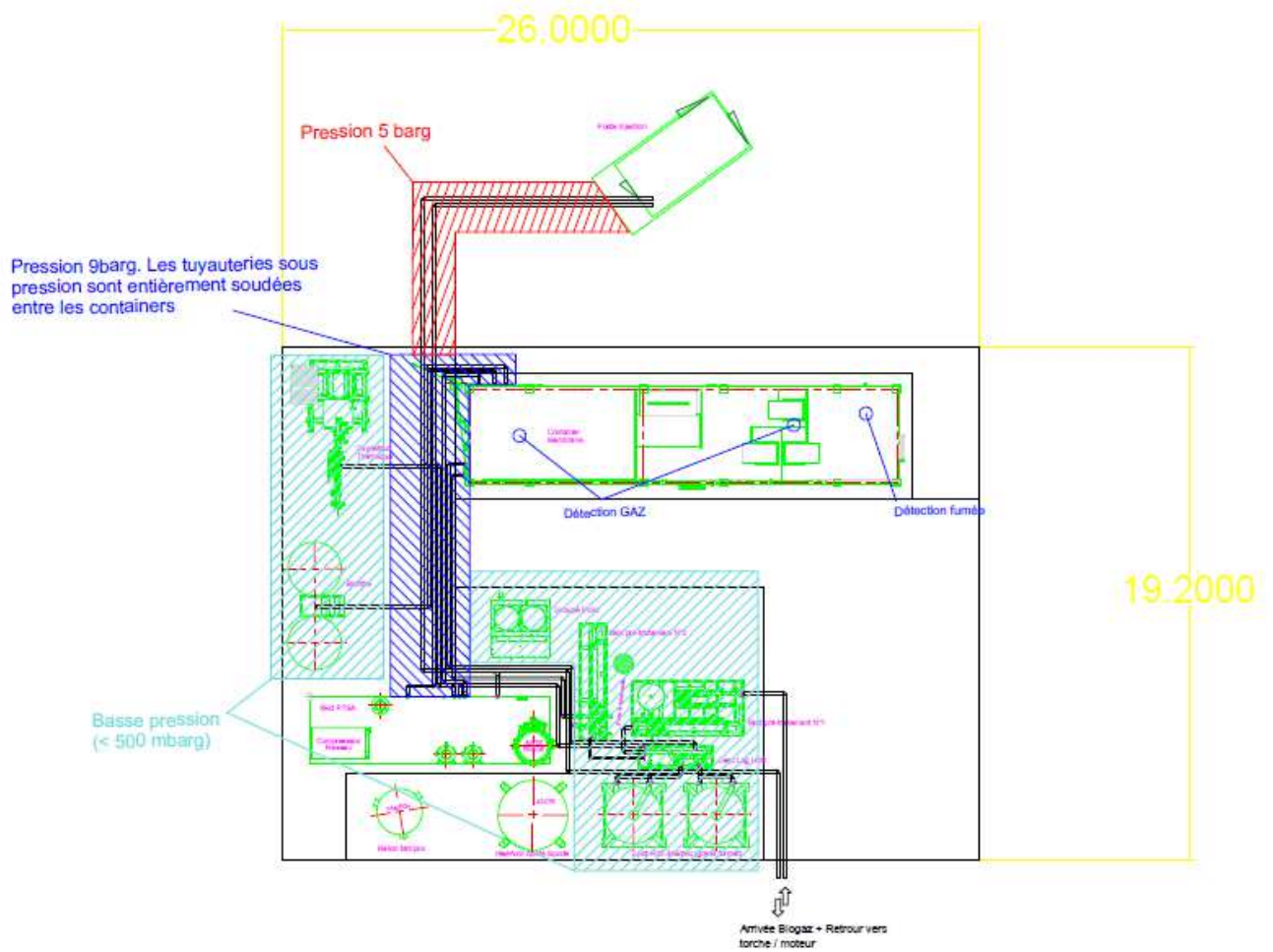
## Positionnement de la zone atex de la plateforme Waga







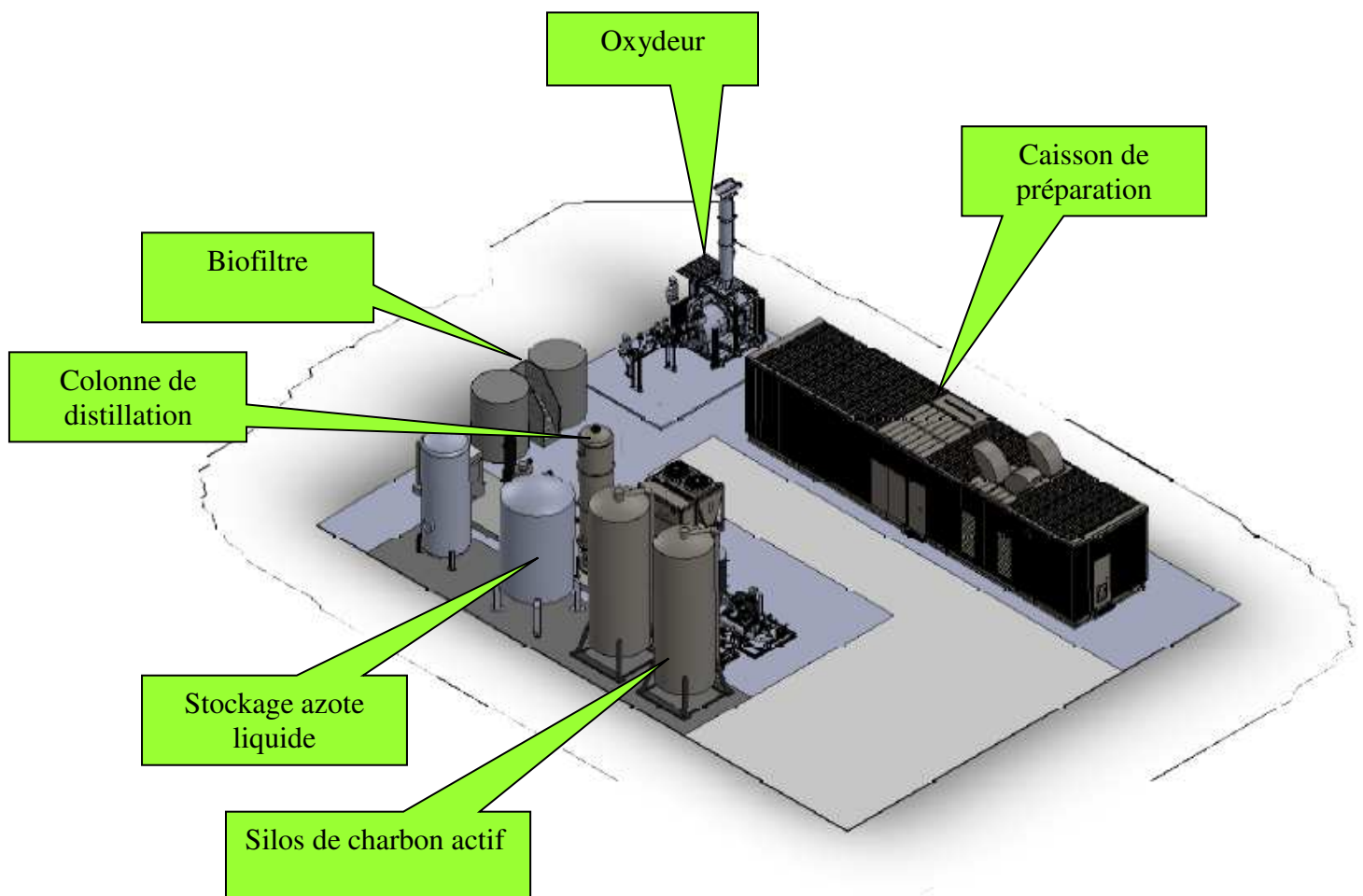
## Localisation des zones de pressions de gaz sur la plateforme





## Annexe 4 :

### Vue 3d de l'installation d'épuration



## **Annexe 5 :**

### **Fiches de données de sécurité**