



Source : Ökobit

# Règles de sécurité des installations de méthanisation

## Sommaire

- 1 Le biogaz
- 2 Phénomènes dangereux associés
- 3 Schémas types d'une installation
- 4 Distances de sécurité
- 5 Zones à risque d'explosion
- 6 Ventilation et détection
- 7 Mesures de sécurité indispensables
- 8 Fonctionnement et Entretien
- 9 Glossaire
- 10 Bibliographie

## Préface

Ce document fixe les exigences minimales de sécurité à adopter lors de la conception, de la construction et de l'exploitation d'une installation de méthanisation agricole.

Il s'adresse aux différents acteurs susceptibles d'intervenir au cours de ces différentes phases de réalisation de l'installation.

Si suite à une modification de l'installation celle-ci est susceptible de présenter des risques particuliers provenant de la mise en œuvre de produits spécifiques et/ou de procédés non décrits dans ce document, il est vivement recommandé de réaliser une analyse des risques spécifiques l'installation.

Ce document est basé sur les règles de sécurité des installations de méthanisation agricole de l'institut national français de l'environnement industriel et des risques et sur les règles de sécurité des installations de méthanisation agricole de l'association de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles pour les employés du secteur agricole en Allemagne.

En complément de ces exigences de sécurité, il est impératif de prendre en considération les instructions d'exploitation, d'utilisation, d'entretien et de sécurité éditées par les fabricants des divers composants techniques de l'installation.

## 1. Le biogaz

En l'absence d'oxygène, le biogaz est produit par la fermentation de matières organiques animales ou végétales. Sa composition varie en fonction de la nature des substrats entrants et des conditions opératoires. Le tableau qui suit donne un exemple de composition indicative du biogaz agricole.

Tableau 1 : Teneurs des principaux composants du biogaz agricole

Noms communs	Formules chimiques	Teneurs dans le biogaz
Méthane	CH <sub>4</sub>	50 à 75 %
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	25 à 45 %
Sulfure d'hydrogène	H <sub>2</sub> S	Biogaz brut : < 20000 ppm Biogaz épuré : < 100 ppm
Ammoniac	NH <sub>3</sub>	<100 ppm
Azote	N <sub>2</sub>	< 2 %
Hydrogène	H <sub>2</sub>	< 1 %
Monoxyde de carbone	CO	< 1 000 ppm
Oxygène	O <sub>2</sub>	5 à 12 % d'air et donc < 2 % O <sub>2</sub>
Composés Organiques Volatils	COV	Concentrations faibles < 1 % v/v
Eau	H <sub>2</sub> O	Saturation (comprise entre 2 et 7 %)

Le méthane (CH<sub>4</sub>) est un gaz à effet de serre dont le potentiel de réchauffement global (PRG) sur un siècle est 23 fois plus important que celui du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Il est donc particulièrement important de limiter au maximum son dégagement dans l'atmosphère

## 2. Phénomènes dangereux associés au biogaz

### - ATEX : Définition

Une ATEX est «un mélange avec l'air, dans les conditions atmosphériques, de substances inflammables sous forme de gaz, va-peurs, brouillards ou poussières, dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé ».

## - Explosion d'une atmosphère explosive (ATEX)

Une explosion (ou inflammation d'une ATEX) se produit lorsque les conditions suivantes sont réunies simultanément :

- ❖ présence d'un gaz combustible : méthane ( $\text{CH}_4$ ),
- ❖ présence d'un comburant : oxygène de l'air,
- ❖ présence d'une source d'inflammation,
- ❖ concentration du gaz combustible comprise dans son domaine d'explosivité (LIE - LSE),
- ❖ présence d'un confinement.

## - Caractéristiques de sécurité

Limite Inférieure d'Explosivité (LIE) - Limite Supérieure d'Explosivité (LSE) :

$\text{CH}_4$  dans l'air : 5 % - 15 %

Biogaz : 10 % - 24 %

Température d'auto-inflammation

Environ 535° C

D'après ces valeurs, une ATEX est donc susceptible de se former dans un espace confiné lorsque la concentration en biogaz est comprise entre 10 % et 24 % (soit entre 5 % et 12 % de  $\text{CH}_4$ ).

En fonctionnement normal (absence d'air), il n'y a donc pas assez d'air pour qu'une ATEX se forme dans le ciel gazeux du digesteur.

Par contre, en cas d'intervention à l'intérieur de celui-ci, pour un curage par exemple, l'introduction d'air est susceptible de conduire à la formation d'une ATEX.

## - Incendie

Du fait de la mise en œuvre d'un gaz et de matériaux combustibles, le risque d'incendie dans une installation de méthanisation est également à prendre en compte.

## - Surpression ou dépression interne

A l'intérieur des digesteurs et des stockages de gaz, des surpressions ou des dépressions internes peuvent apparaître, en cas de dysfonctionnement des soupapes par exemple.

Intoxication

Le sulfure d'hydrogène ( $\text{H}_2\text{S}$ ) présente un risque de toxicité aiguë dans les milieux confinés ou semi-confinés. Il a tendance à s'accumuler en partie basse où il peut

atteindre des concentrations assez importantes pouvant générer des effets graves. Il provoque fréquemment des intoxications graves pouvant avoir une issue fatale et soudaine à des concentrations dans l'air de l'ordre de 500 ppm. Son odeur fétide est caractéristique de l'œuf pourri. La sensation olfactive, variable d'un individu à l'autre, n'augmente pas avec la concentration du gaz dans l'air. L'odeur décelable à de très faibles concentrations (0,008 ppm) s'atténue ou disparaît à forte concentration (anesthésie de l'odorat au-dessus de 100 ppm).

- Anoxie

L'anoxie correspond à une diminution du taux d'oxygène de l'air. Celle-ci peut être provoquée par un dégagement important de gaz inertes dans l'atmosphère se substituant à l'oxygène de l'air. La teneur minimale réglementaire à respecter en oxygène dans un lieu de travail est de 19 %. Dans le cas du biogaz, les principaux gaz, en quantité suffisante, ayant un pouvoir anoxiant sont le méthane (CH<sub>4</sub>) et le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).

- Pollution des sols

Le déversement accidentel de substrat ou de digestat peut avoir, entre autres, pour conséquence une pollution accidentelle à l'azote et/ou microbienne, pouvant générer des dégradations durables pour le milieu.

### 3. Schémas types d'une installation de méthanisation

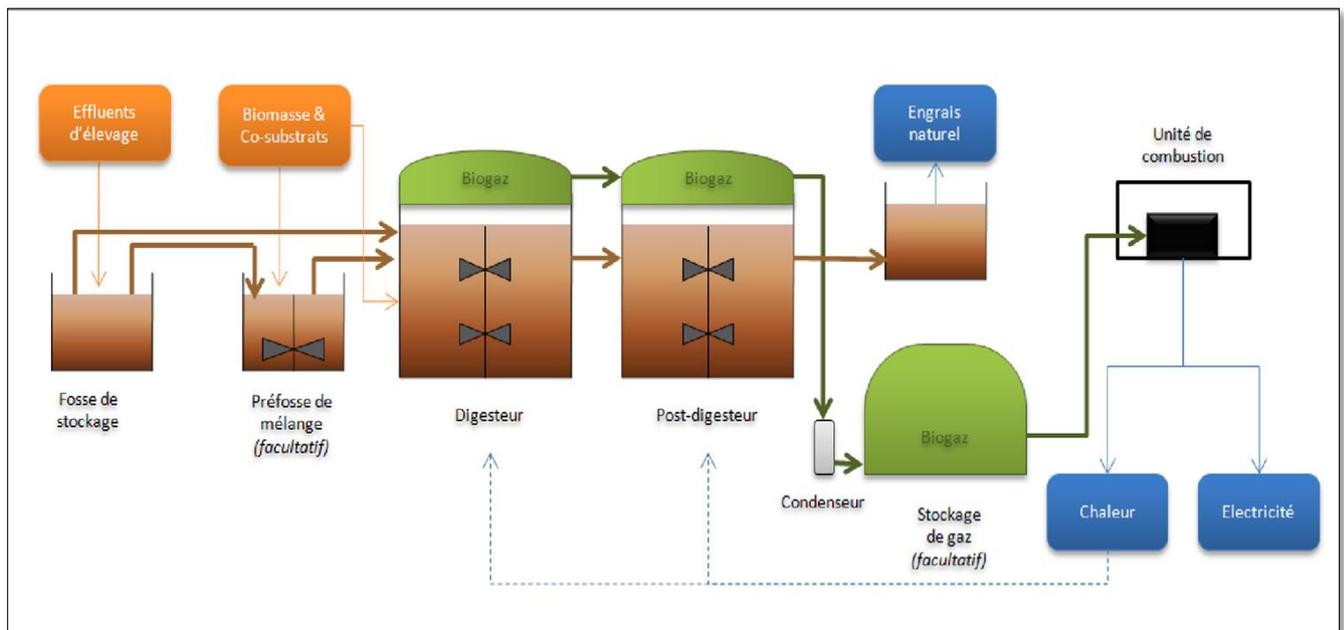


Figure 1 : Schéma type d'une installation de méthanisation

### 4. Distances de sécurité

Afin de réduire les conséquences accidentelles et les risques d'effet domino en cas d'accident (incendie, explosion,...), il est nécessaire de respecter des distances de sécurité entre l'installation et d'autres immeubles ou matériels.

- A l'intérieur du site

En l'absence de réglementation spécifique aux installations, il faut respecter une distance d'au moins 10 m autour de l'unité de combustion, autour des installations de stockage de biogaz (ex. digesteur, post-digesteur, réservoir de gaz) et autour de tout autre stockage de combustible (ex : fuel). Les distances sont mesurées en projection horizontale par rapport aux parois extérieures du local qui les abrite.

- A l'extérieur du site

Les distances de sécurité sont déterminées sur la base des exigences des différentes réglementations concernées et des distances d'effets des principaux scénarios d'accidents majorants. Celles-ci doivent être déterminées par des professionnels.

Ces distances dépendent notamment des substrats mis en œuvre, du volume de biogaz stocké, du type de stockage (membrane souple, digesteur en béton, armature métallique...), des caractéristiques des matériaux constitutifs (inflammables, ignifuges ...) et des éventuelles mesures compensatoires mises en œuvre (évent d'explosion, butte de terre, paroi de protection contre les incendies...).

## 5. Zones à risque d'explosion

La réglementation ATEX impose à l'employeur de classer les emplacements en zone 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.

Tableau 2 : Zone ATEX d'une unité de méthanisation

Equipement	Zone ATEX	

Membrane de stockage du biogaz du digesteur et/ou post-digesteur	Zone 2	Enveloppe de 3 m vers le haut et sur le côté et 2 m vers le bas avec une remontée de 45°
Soupape contre la surpression et la dépression	Zone 1 et 2	Zones sphériques centrées sur le point d'émission. Zone 2 de 3 m de rayon intégrant une zone 1 de 1 m de rayon
Puits de condensats enterrés	Zone 1 et 2	Zone 1 à l'intérieur du puits et zone 2 de 3 m autour des ouvertures d'aération du puits.
Cuve de stockage ouverte ou avec une couverture non étanche au gaz	Pas de zone ATEX	-

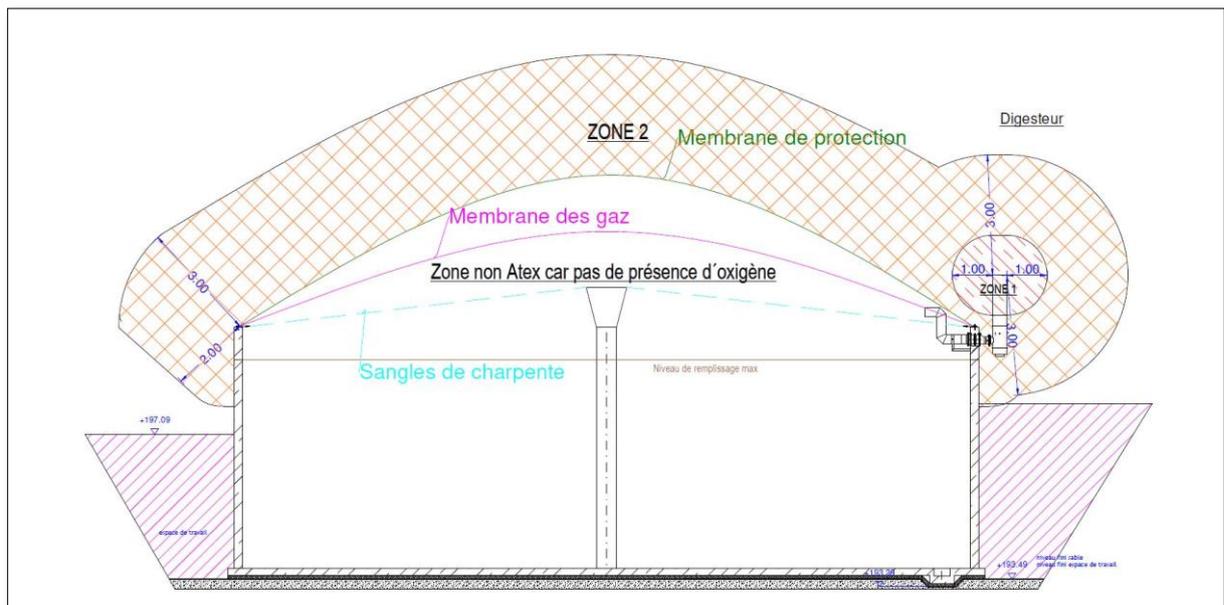


Figure 2 : Illustration des zones ATEX d'un digesteur

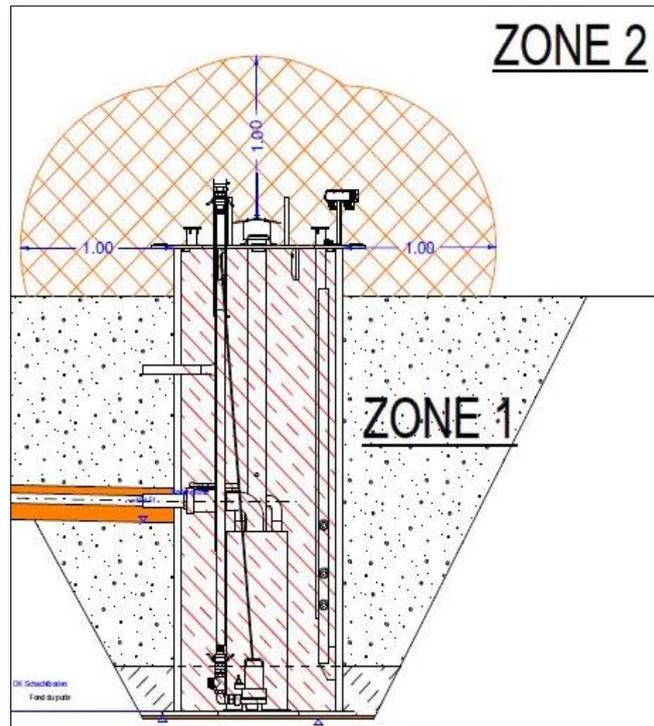


Figure 3 : Illustration des zones ATEX d'un puits à condensats

- Mesures organisationnelles requises en zones ATEX

Le matériel installé dans ces zones doit être conforme à la directive 94/9/CE, selon le tableau suivant :

Zone ATEX	Catégorie de protection du matériel
Zone 0	Catégorie 1
Zone 1	Catégorie 2
Zone 2	Catégorie 3

Tableau 3 : Catégories de protection par zone ATEX

La catégorie sera mentionnée sur le marquage CE du matériel, qui respectera les règles suivantes :

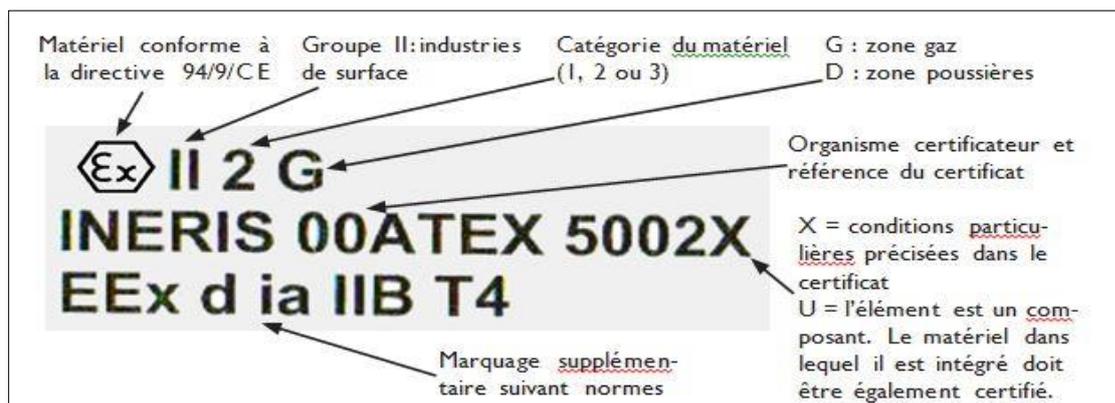


Figure 4 : Exemple de marquage CE

- Signalisation des zones ATEX

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.

Affichage :

Zones ATEX :



Accès interdit aux personnes non autorisées :



Défense de fumer :



Flamme nue interdite :



- Accès en zone ATEX

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.

## 6. Ventilation et détection

Les installations de combustion (chaudières, unités de cogénération...) doivent être implantées dans un bâtiment ou container annexe à l'intérieur duquel l'accès est

limité et contrôlé par l'exploitant.

Les moyens de prévention des risques d'explosion ou des risques toxiques à mettre en place à l'intérieur des locaux confinés sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Local	Mesures de prévention efficaces
Unité de combustion	Ventilation forcée et détection du méthane CH <sub>4</sub>
Local technique et préfosse de mélange	Ventilation naturelle

Tableau 4 : Mesures techniques de prévention à l'intérieur des locaux confinés contre les risques d'explosion et toxique

- Détection de gaz

Application de 2 seuils d'alarme

- ❖ 1er seuil à 20 % de la LIE de CH<sub>4</sub> avec asservissement : déclenchement d'une alarme déportée.
- ❖ 2ème seuil à 40 % de la LIE de CH<sub>4</sub> avec asservissements : coupure de l'alimentation en biogaz, arrêt automatique du groupe et des installations électriques.

- Technologie des capteurs

L'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S) endommage les capteurs de type catalytique (souvent utilisés pour la détection de CH<sub>4</sub>). Il faut donc vérifier l'efficacité du détecteur de CH<sub>4</sub> périodiquement, selon les instructions du constructeur.

- Positionnement des capteurs

Les détecteurs doivent être positionnés à proximité des équipements présentant les plus fortes probabilités de fuite (ex : canalisation d'entrée du biogaz à proximité du moteur).

## 7. Mesures de sécurité indispensables

De manière générale

- ❖ Il est indispensable d'utiliser de matériaux qui ne sont pas susceptibles de subir une corrosion par l'eau ou par des produits soufrés (du type inox ou polyéthylène par exemple).
- ❖ Les matériaux utilisés doivent être étanches au biogaz.
- ❖ Les installations électriques doivent être conformes aux normes et à la réglementation.
- ❖ Concernant le risque incendie :

- Sauf impossibilité technique, les matériaux constitutifs, notamment des digesteurs ou de l'unité de combustion, doivent être incombustibles.
- Le dimensionnement des besoins en eau et les procédures d'intervention sont spécifiques à chaque installation. Il est préconisé de se rapprocher de votre service départemental d'incendie et de secours pour plus d'informations sur ces aspects.
- L'exploitant devra prévoir à l'intérieur des locaux des systèmes d'extinction spécifiques aux risques : par exemple, des extincteurs pour feu de classes A, B et C pour le local de cogénération et des extincteurs CO<sub>2</sub> pour les armoires et locaux électriques avec des contenances, des localisations et un nombre adapté au risque et aux dimensions de l'installation. Pour plus d'informations sur cet aspect il est conseillé de se rapprocher de votre service départemental d'incendie et de secours.
- Le stockage des produits combustibles à l'intérieur des locaux doit être évité.

#### - Les préfosse

Les réactions de fermentation peuvent être initiées à l'intérieur d'une préfosse de stockage ou de mélange et conduire à la formation de gaz toxiques (H<sub>2</sub>S ou NH<sub>3</sub> par exemple).

Il est donc nécessaire de prendre de nombreuses précautions avec ce type d'emplacement, particulièrement s'il faut pénétrer à l'intérieur : il faut alors respecter une procédure rigoureuse d'intervention à l'intérieur d'un espace clos

#### - Fosse de stockage d'effluents d'élevage

Les réglementations relatives aux fosses de stockage des effluents d'élevage s'appliquent à ce type d'emplacement. Il est notamment important de :

- ❖ Concevoir ou modifier la préfosse et choisir les équipements de telle façon à ne pas avoir à y pénétrer.
- ❖ Sécuriser l'accès auprès de la préfosse : adaptation d'une clôture et mise au point des procédures strictes pour pénétrer dans l'enceinte telles que l'autorisation préliminaire de l'exploitant avant intervention, mise en place d'une échelle métallique complétée dans sa partie supérieure par une barre antichute.
- ❖ Mettre en place une ventilation forcée pour évacuer les gaz si la préfosse est couverte.

#### - Préfosse de mélange

Il est nécessaire d'appliquer à la préfosse de mélange les mêmes règles de sécurité que celles préconisées à la fosse de stockage d'effluents d'élevage. De plus, afin

d'éviter les risques de formation de produits toxiques liés à une incompatibilité chimique, il est nécessaire de prendre les mesures suivantes :

- ❖ Identifier les réactions chimiques possibles entre les différents entrants.
- ❖ Contrôler et séparer les flux d'entrants autant que possible.
- ❖ Nettoyer la préfosse de mélange avant toute introduction d'un nouveau substrat.
- ❖ Mesure du niveau haut avec asservissement des pompes.

- Digesteurs, post-digesteurs et réservoirs de stockage de biogaz

Un certain nombre de dispositifs et d'éléments de sécurité sont nécessaires dans le cas des installations destinées à stocker du biogaz.

- Soupape de sécurité



- ❖ Les digesteurs et les réservoirs de stockage de biogaz doivent être équipés de dispositifs de sécurité (souvent des soupapes de sécurité) qui empêchent d'avoir une dépression ou une surpression trop importante.
- ❖ Les gaz dégagés par les soupapes doivent être déportés au-dessus des installations par une cheminée.
- ❖ Les dispositifs de sécurité en cas de dépression ou de surpression doivent être protégés du gel (par ex. ajout d'antigel, chauffage de la soupape...).
- ❖ Dans le cas des dispositifs hydrauliques, il est nécessaire que le liquide mis en œuvre ne déborde pas en cas de dépression ou de surpression et que lorsque celles-ci disparaissent, il reflue automatiquement.

- Redondance des vannes

Il est important de disposer de 2 vannes de vidange pour un digesteur au cas où l'une des deux se casserait. De plus, il doit être possible de verrouiller manuellement une des deux vannes.



Il est préconisé de se munir d'une alimentation électrique secourue (ex. groupe électrogène).

- Instrumentation à mettre en place
  - ❖ Mesure du niveau haut avec asservissement à l'introduction des substrats entrants.
  - ❖ Mesure des débits d'entrée et de sortie du biogaz avec envoi du biogaz à la torchère en cas de défaut.
  - ❖ Analyseur de gaz avec contrôle régulier des gaz en fonction de la taille des installations.
  - ❖ Mesure en continu de la teneur en oxygène ( $O_2$ ) et en sulfure d'hydrogène ( $H_2S$ ) dans le biogaz en sortie du post-digesteur. Dans le cas des installations de petite taille, les mesures peuvent être réalisées par prélèvements réguliers (périodicité à définir). En cas de teneur trop importante de ces gaz, il faut prévoir un asservissement ou une action corrective sur l'injection d'air.
  - ❖ Dans le cas d'un stockage de gaz indépendant : capteur de pression haute et basse avec asservissement à l'alimentation en gaz.
  - ❖ Protection des couvertures des installations
  - ❖ Un clapet anti-retour ou dispositif d'alimentation redondant en cas de panne de l'alimentation en air.
- Désulfuration du biogaz par injection d'air

A l'intérieur du digesteur ou du post-digesteur, la pompe de dosage d'air doit être réglée de telle manière que le débit d'air ne puisse pas dépasser 8 % du volume de biogaz produit durant la même période.

La conduite d'arrivée dans le digesteur doit être équipée d'un clapet anti-retour qui empêche le biogaz de refluer.

Pour les autres dispositifs de désulfuration, il est nécessaire d'évaluer les risques au cas par cas.

#### - Unité de combustion

Le local abritant les installations de combustion doit être correctement ventilé. Pour les prescriptions à suivre, voir le chapitre ventilation et détection.

- ❖ Les dispositifs de sécurité suivants doivent être mis en place :
- ❖ Dispositif de type « coup de poing » situé à l'extérieur du local permettant l'arrêt du moteur,
- ❖ vanne manuelle située à l'extérieur du local permettant d'arrêter l'alimentation en biogaz,
- ❖ arrête-flamme en amont du moteur
- ❖ Fermeture automatisé de l'alimentation en biogaz
- ❖ accords souples et anti-vibrations.

#### - Torchère

La torchère permet d'évacuer le biogaz en cas de panne des dispositifs de valorisation du biogaz.

#### - Condenseur

Il faut s'assurer que la vidange de vapeur se fasse sans que le biogaz s'échappe à l'extérieur.

A l'intérieur du « puits de condensats », la pompe doit être toujours immergée. Il faut donc mettre en place des détecteurs de niveau haut et bas asservis à l'arrêt de la pompe.

#### - Fosse de stockage du digestat

Le risque de fermentation secondaire ne doit pas être négligé : si une fosse est recouverte, il faut alors s'assurer qu'elle est suffisamment aérée.

Il est nécessaire de mettre en place un détecteur de niveau haut asservis à l'alimentation en digestat.

#### - Locaux techniques

Les locaux techniques doivent être correctement ventilés

#### - Canalisations

Il est indispensable de découpler les réseaux de biogaz et de substrat. Les canalisations de biogaz doivent être réalisées dans les règles de l'art et doivent notamment :

- ❖ être suffisamment résistantes aux fluides, à la corrosion et à la pression.
- ❖ être étanches et testées avant leur première utilisation.
- ❖ être facile d'accès et placées de préférence en surface.
- ❖ dans la mesure du possible, être constituées de tronçons soudés et ne pas passer à l'intérieur d'espaces confinés, notamment des locaux.
- ❖ présenter des pentes afin d'évacuer les produits corrosifs et les condensats.

Les canalisations véhiculant les substrats doivent être protégées contre les effets du gel.

Des vannes de sécurité doivent être mises en place en amont des installations destinées à la production, au stockage et au traitement ou à l'exploitation de biogaz.

## 8. Fonctionnement et entretien

### - Mesures organisationnelles

Les mesures décrites ci-dessous sont indispensables pour assurer la prévention des risques lors de l'exploitation des installations :

- ❖ Information et formation du personnel ayant accès aux installations aux risques ATEX et aux risques chimiques liés aux produits présents sur l'installation, en lien avec la médecine du travail.
- ❖ Interdiction de pénétrer dans les installations sans autorisation de l'exploitant et limiter l'accès au personnel strictement nécessaire. Les visites doivent être encadrées et des mesures spécifiques doivent être prises.
- ❖ Maintenance préventive de tous les équipements.
- ❖ Mise en place et respect d'autorisations de travail et de permis de feu avant toute intervention, notamment en cas d'intervention d'entreprises extérieures
- ❖ Ronde quotidienne avec observations visuelles des installations
- ❖ Rédaction de procédures d'intervention pour les opérations sensibles :
- ❖ Ouverture du digesteur (curage, changements de pièce dans le digesteur),
- ❖ Démarrage et arrêt des installations.
- ❖ Rédaction et mise à jour du document unique et du Document Relatif à la Protection Contre les Explosions (DRPCE).
- ❖ Mise au point d'un protocole de chargement et de déchargement.

### - Réception des installations

- ❖ Vérification initiale des installations électriques.
- ❖ Valider par un bureau de contrôle la résistance mécanique des structures.
- ❖ Vérifier l'étanchéité de toutes les capacités.

#### - Démarrage des installations

- ❖ Ne pas démarrer l'agitation à l'intérieur du digesteur tant que l'agitateur n'est pas totalement immergé.
- ❖ Si l'agitateur n'a pas vocation à être immergé, suivre la composition du gaz à l'intérieur du digesteur et ne procéder au démarrage de l'agitation que lorsque la concentration en méthane est largement supérieure à sa limite supérieure d'explosivité (par exemple lorsque la concentration en CH<sub>4</sub> > 40%).

#### - Contrôle et maintenance des installations

- ❖ Faire les contrôles réglementaires périodiques des installations électriques.
- ❖ Faire les contrôles des dispositifs de sécurité à une périodicité à définir conjointement avec les fournisseurs des équipements.

#### - Intervention dans des espaces clos

Il est indispensable de disposer d'une procédure d'intervention avant de pénétrer à l'intérieur d'un espace clos au sein duquel du H<sub>2</sub>S et /ou du CH<sub>4</sub> sont susceptibles de s'accumuler. Les principales mesures à respecter sont les suivantes :

- ❖ Ventiler l'espace clos, avant et pendant le travail (ventilation forcée).
- ❖ Analyser l'air avant et pendant le travail. Si cette étape est omise, l'intérieur de l'espace clos doit être considéré comme à risque élevé et l'utilisation d'un appareil de protection respiratoire à adduction d'air est essentielle.
- ❖ Avoir à disposition et porter les équipements nécessaires pour le travail en espace clos (harnais, treuil, appareil de respiration individuelle (système auto-sauveteur), détecteur multi gaz, etc...).
- ❖ Effectuer l'intervention sous la surveillance permanente d'une deuxième personne placée à l'extérieur de l'espace clos. Cette personne ne doit jamais pénétrer dans cet espace et doit disposer de moyens de communication facilement accessibles avec les services de premiers secours.
- ❖ Connaître les principales actions à effectuer pour porter secours à un éventuel travailleur en difficulté. Pour cela, il faut notamment suivre des formations au secourisme.

#### - Ouverture et interventions dans les digesteurs, post-digesteurs et réservoirs de stockage

Lors de l'ouverture ou de la vidange du digesteur, la concentration en biogaz diminue et celle de l'air augmente, ce qui peut être à l'origine de la formation d'une ATEX. Le curage du digesteur doit être effectué par un personnel qualifié.

De manière générale, il importe avant tout de s'assurer de l'absence de CH<sub>4</sub>, de H<sub>2</sub>S et de CO<sub>2</sub> à l'intérieur du digesteur avant toute intervention. Les règles de sécurité à appliquer sont alors celles décrites pour l'intervention dans les espaces clos.

#### - Travaux

Lorsque des travaux sont prévus, il est important d'établir :

- ❖ Des permis de travaux et/ou feu et de contrôler la position des canalisations avant d'effectuer ceux-ci.
- ❖ Un plan de circulation pour protéger les canalisations et les enceintes de stockage.
- ❖ La mise en place d'un plan de prévention des interventions des entreprises extérieures pour la sensibilisation des intervenants aux risques encourus.
- ❖ De faire intervenir du personnel formé aux risques de l'installation de biogaz.

## 9. Glossaire



**Biogaz :** gaz résultant du processus de dégradation biologique des matières organiques en l'absence d'oxygène. Il contient une forte proportion de méthane (50) et possède donc un fort potentiel calorifique et énergétique.

**Digestat :** le "digestat" est la matière digérée. Il se présente, en sortie de digesteur, sous la forme d'un produit humide : liquide (de type boue), pâteux ou solide.

**Digesteur :** nom donné au réacteur où se déroule la fermentation des déchets à forte teneur en matière organique. Ce réacteur est composé d'une cuve étanche au gaz et isolée thermiquement.

**Fosse de stockage d'effluents d'élevage :** réservoir temporaire pour le transit des effluents d'élevage (lisier, purin...). Les effluents sont soit directement introduits dans le digesteur soit transférés vers une préfosse de mélange.

**Fosse de stockage du digestat :** cuve à l'intérieur de laquelle le digestat est stocké temporairement avant son utilisation ultérieure.

**Local technique :** local qui contient les équipements nécessaires au suivi des installations (dispositifs de commande et de régulation), au traitement du biogaz mais pas à la valorisation de celui-ci. Les opérations de valorisation sont réalisées dans « l'unité de combustion ».

**Méthanisation :** dégradation biologique des matières organiques en l'absence d'oxygène.

**Post-digesteur :** nom donné au réacteur dans lequel la substance organique dégradable est complètement décomposée.

Après avoir traversé le digesteur, le substrat est envoyé dans le post-digesteur.

Préfosse de mélange : fosse à l'intérieur de laquelle les effluents d'élevage sont mélangés avec les autres matières organiques provenant de l'exploitation (déchets de culture, herbe...) ainsi que les co-substrats, matières organiques provenant de l'extérieur de l'exploitation (déchets verts...).

## 10. Bibliographie

Ministère de l'agriculture et de la pêche - Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques, Règles de sécurité des installations de méthanisation agricole,

[http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/Guide\\_Methanisatio nV9\\_1-2.pdf](http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/Guide_Methanisatio nV9_1-2.pdf), 20.11.2017.

Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau, Technische Information 4: Sicherheitsregeln für Biogasanlagen, 01.2013.