



Introduction

On entend par installations de biogaz l'ensemble des machines, appareils, conteneurs, réservoirs, conduites, dispositifs de mesure, etc., utilisés pour la production, l'épuration, le transport, la mesure, le stockage et l'utilisation ou le torchage de biogaz.



Le biogaz est un mélange de gaz inflammable obtenu par fermentation anaérobie de substances organiques. Sa composition dépend des matières premières utilisées et du processus de fermentation. Le biogaz sec est constitué principalement de :

- Méthane (50 à 75 % en volume)
- Dioxyde de carbone (20 à 50 % en volume)

De petites quantités d'hydrogène sulfuré, d'azote, d'oxygène, d'ammoniac et d'hydrogène peuvent être également présentes.

Cette fiche technique décrit les principales mesures de prévention applicables à la production, au transport, au stockage et à l'utilisation de biogaz, sur la base des règles et dispositions en vigueur dans les pays européens.

Cependant, si les recommandations de la présente fiche technique s'écartent de la réglementation nationale, cette dernière doit être respectée. On trouvera au chapitre « Bibliographie » une liste de textes en vigueur.

Dangers

Le danger principal est la combustibilité du méthane et l'explosivité des mélanges air/méthane (domaine d'explosivité entre 4 et 17 % de méthane dans l'air).

Les autres constituants dangereux du biogaz sont le dioxyde de carbone, qui présente un risque d'asphyxie, et le sulfure d'hydrogène, qui peut être mortel même à faible concentration. La densité du biogaz dépend de sa teneur en dioxyde de carbone, de la pression et de la température. Plus la concentration de dioxyde de carbone est élevée, plus la densité du biogaz est élevée. Si la composition du biogaz n'est pas connue, il faut envisager le risque d'accumulation tant en partie haute des locaux (plafond) qu'en partie basse (caves, fosses, puits et cavités diverses).

Prévention des explosions

Dans les locaux et zones où sont implantées des installations de biogaz ou des parties de ces installations, un danger d'explosion est présent. Il faut donc mettre en place un classement en zones ATEX 0, 1 ou 2, conformément à la réglementation nationale applicable.

Dans les zones à risque d'explosion, les sources d'inflammation doivent être évitées, ou d'autres mesures de prévention doivent être prises. Les sources d'inflammation sont notamment les flammes, surfaces chaudes, étincelles électriques, électricité statique, étincelles d'origine mécanique ou foudre.

En zones ATEX gaz/vapeurs, les équipements utilisés doivent être des catégories suivantes :

- zone 0 : équipement de catégorie 1G
- zone 1 : équipement de catégorie 2G minimum
- zone 2 : équipement de catégorie 3G minimum

Il faut connecter entre eux et relier à la terre tous les éléments conducteurs de l'installation.





Les zones ATEX doivent être signalées par le panneau « EX ».

Un document relatif à la protection contre les explosions doit être établi ; il doit indiquer les zones ATEX, ainsi que les mesures techniques (prévention d'une atmosphère explosible, prévention des sources d'inflammation, mesures constructives limitant les conséquences des explosions) et les mesures organisationnelles mises en œuvre.

Mesurage de la ventilation

Les locaux techniques des installations de biogaz (salles de pompes, par exemple) doivent être suffisamment ventilés, par ventilation naturelle ou mécanique.

Une ventilation mécanique est obligatoire dans les locaux en sous-sol, les gaines accessibles aux personnes et les locaux sans face ouverte sur l'extérieur.

Dans les locaux et gaines, la ventilation mécanique doit assurer un renouvellement d'air d'au moins 3 à 5 volumes par heure. Les ouvertures doivent être situées l'une directement sous le plafond et l'autre au-dessus du sol.

Pour les locaux non enterrés, la ventilation naturelle est jugée suffisante si elle est assurée au minimum par deux ouvertures non obturables pratiquées dans des murs opposés donnant sur l'extérieur, l'une directement au-dessus du sol et l'autre directement sous le plafond. La surface de chaque ouverture doit être d'au moins 20 cm² par m² de surface au sol, sans jamais être inférieure à 100 cm².

Réacteurs/Fermenteurs

Lors du chargement du réacteur/fermenteur, il faut veiller à ce que des personnes ne puissent pas être exposées à un dégagement de biogaz.

Si un salarié doit pénétrer dans une cuve pour réaliser une opération de chargement ou de déchargement, par exemple, il faut sécuriser au préalable

tous les équipements de travail et s'assurer qu'ils ne puissent pas se mettre en mouvement de façon intempestive.

Des contrôles atmosphériques doivent être pratiqués avant que les opérateurs ne pénètrent dans la cuve, afin de déterminer la concentration de gaz toxiques tels que le dioxyde de carbone ou le sulfure d'hydrogène, ainsi que la concentration d'oxygène. De plus, on mesurera la concentration de gaz inflammables pour vérifier qu'il n'y a plus d'atmosphère explosible.

Stockage du biogaz

Le réservoir de gaz doit être conçu de façon à exclure le risque de fuite de gaz résultant de dommages causés à la membrane par des facteurs thermiques, mécaniques, chimiques ou par des rayonnements UV (protection par encoffrement, par exemple). Le réservoir de gaz doit être contrôlé à intervalles réguliers.

Utilisation du biogaz

Dans les locaux où le biogaz est utilisé (moteurs, microturbines, chaudières à gaz, par exemple), les conduites de gaz ne doivent comporter que les équipements nécessaires (arrête-flamme et robinet d'arrêt).

Autour d'équipements tels que les filtres à condensat, filtres à gravier, ventilateurs ou filtres à charbon, il y a généralement lieu de définir une zone ATEX. Ces dispositifs seront donc installés à l'extérieur du local où est utilisé le gaz, généralement dans un local séparé.

Les installations de biogaz doivent être équipées d'au moins une torchère ou un équipement de secours pouvant consommer tout le gaz produit, en cas de défaillance de l'équipement primaire utilisant le biogaz ou de l'unité de traitement et d'injection du biogaz dans le réseau de gaz naturel.





Pour aller plus loin

- France
- Méthanisation de déchets issus de l'élevage, de l'agriculture et de l'agroalimentaire
Risques et prescriptions de sécurité, INRS, ED 6153
<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206153>
 - Mise en œuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives (ATEX)
Guide méthodologique, INRS, ED 945
<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20945>
 - Détecteurs portables de gaz et de vapeurs
Guide de bonnes pratiques pour le choix, l'utilisation et la vérification, INRS, ED 6088
<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206088>
- Suisse
- Votre installation de biogaz est-elle sûre?
www.suva.ch/66055f; Numéro de commande Suva 66055
 - Prévention des explosions – Principes, prescriptions minimales, zones
www.suva.ch/2153f; Numéro de commande Suva 2153

Éditeur

IVSS Sektion Chemie
Kurfürsten-Anlage 62
D-69115 Heidelberg
Allemagne

IVSS Sektion Maschinen-
und Systemsicherheit
Dynamostraße 7–11
D-68165 Mannheim
Allemagne