

CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL CAHIER DES CHARGES FONCTIONNEL DU

CONTROLE DES CARACTERISTIQUES DU BIOGAZ INJECTE (ELEMENTS GENERIQUES)

Document informatif non contractuel

Documents de références (normes, textes réglementaires...) (non exhaustif)

Norme ISO 14532 : « Gaz naturel – Vocabulaire »

Norme NF EN ISO 10715 : « Gaz naturel – lignes directrices pour l'échantillonnage »

Norme NF EN 61285 : « Commande des processus industriels – sécurité des bâtiments pour analyseurs »

Norme NF ISO 6976 : « Calcul du pouvoir calorifique, de la masse volumique, de la densité relative et de l'indice de Wobbe à partir de la composition »

Norme NF ISO 13443 : « Conditions de référence standard »

Norme ISO 18 453 « Gaz naturel - Corrélation entre la teneur en eau et le point de rosée de l'eau » (corrélation Gergwater)

AM-2003/07/11 - Arrêté du 11 juillet 2003 fixant certaines modalités du contrôle métrologique des ensembles de conversion de volume de gaz et des voludéprimomètres

Spécifications techniques :

Les caractéristiques requises pour l'injection de biogaz dans le réseau de gaz naturel doivent donc satisfaire a minima les prescriptions du distributeur (publiées sur le site internet www.grdf.fr).

De plus, en vertu du paragraphe 5.1.3 des prescriptions de l'Opérateur de Distribution, elles peuvent être complétées par d'autres spécifications, pour tenir compte des risques de détérioration des ouvrages de distribution de gaz naturel, des utilisations et du type de biogaz.

Une restriction sur la plage de PCS peut être demandée dans certains cas particuliers, pour se prémunir notamment de variations brusques PCS auxquelles le process de certains industriels peut être sensible.

Caractéristique	Spécification
Pouvoir Calorifique Supérieur (conditions de combustion 0 °C et 1,01325 bar)	Gaz de type H ⁽¹⁾ : 10,7 à 12,8 kWh/m ³ (n) (combustion 25°C : 10,67 à 12,77) Gaz de type B ⁽¹⁾ : 9,5 à 10,5 kWh/m ³ (n) (combustion 25°C : 9,48 à 10,47)
Indice de Wobbe (conditions de combustion 0 °C et 1,01325 bar) ⁽²⁾	Gaz de type H : 13,64 à 15,70 kWh/m ³ (n) (combustion 25°C:13,6 à 15,66) Gaz de type B : 12.01 à 13,06 kWh/m ³ (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 ⁽³⁾
Point de rosée hydrocarbures ⁽⁴⁾	Inférieur à -2°C de 1 à 70 bar
Teneur en soufre total	Inférieure à 30 mgS/m ³ (n)
Teneur en soufre mercaptique	Inférieure à 6 mgS/m ³ (n)
Teneur en soufre de H ₂ S + COS	Inférieure à 5 mgS/m ³ (n)
Teneur en CO ₂	Inférieure à 2,5 % (molaire)
Teneur en Tétrahydrothiophène	

Caractéristique	Spécification
(produit odorisant THT)	Comprise entre 15 et 40 mg/m ³ (n)
Teneur en O ₂	Inférieure à 100 ppmv
Impuretés	Gaz pouvant être transporté, stocké et commercialisé sans subir de traitement supplémentaire
Hg	Inférieur à 1 µg/m ³ (n)
Cl	Inférieur à 1 mg/m ³ (n)
F	Inférieur à 10 mg/m ³ (n)
H ₂	Inférieur à 6 %
NH ₃	Inférieur à 3 mg/m ³ (n)
CO	Inférieur à 2 %
Teneur en poussières	Inférieure à 5 mg/m ³ (n)
Impuretés	Gaz pouvant être transporté, stocké et commercialisé sans subir de traitement supplémentaire à l'entrée du réseau.

Gaz de type H : Gaz à haut pouvoir calorifique.

Gaz de type B : Gaz à bas pouvoir calorifique.

- (1) *Gaz de type H : Gaz à haut pouvoir calorifique. Gaz de type B : Gaz à bas pouvoir calorifique.*
- (2) *Ces valeurs sont celles discutées dans le cadre de l'association Easee-gas. Concernant la limite supérieure pour l'indice de Wobbe, des vérifications sont en cours pour déterminer à quelle date la valeur de 15.85 kWh/m³(n) (au lieu de 15.7) discutée au sein d'Easee-gas serait acceptable en France.*
- (3) *La conversion du point de rosée eau en teneur en eau et inversement est effectuée selon la norme ISO 18 453 « Natural gas – Correlation between water content and water dew point. » (Corrélation de Gergwater).*
- (4) *Il s'agit d'une spécification applicable au gaz naturel qui ne couvre que les hydrocarbures et pas les huiles.*

toutes les pressions indiquées dans ce document sont exprimées en bar absolu.

les conditions normales marquées (n) sont établies à une température de 0°C et une pression de 1,01325 bar.

Les paramètres impérativement mesurés ou calculés en continu sont : le Pouvoir Calorifique Supérieur (PCS), la densité, l'indice de Wobbe, la concentration d'hydrogène sulfuré (H₂S), la teneur en eau (ou point de rosée eau), le dioxyde de carbone (CO₂) et la teneur en tétrahydrothiophène (THT)

Ponctuellement (fréquence définie contractuellement), une analyse est réalisée pour déterminer, la concentration en oxygène (O₂), hydrogène (H₂), monoxyde de carbone (CO), soufre total, mercaptans, oxysulfure de carbone (COS), fluor (F), chlore (Cl), mercure (Hg) et ammoniac (NH₃).

La présence d'impuretés ou de poussières est vérifiée au moment de la maintenance du poste d'injection par simple inspection.

Le point de rosée hydrocarbures n'est pas vérifié.

Le processus de contrôle des caractéristiques du biogaz a lieu sur le gaz épuré et comprimé, en aval de toutes les opérations de traitement du gaz (séparation, filtration, odorisation, etc.), juste avant l'injection sur le réseau. Le PCS et la densité peuvent être calculés selon la norme NF ISO 6976 à partir de la composition du biogaz (elle peut prendre en compte le méthane, éthane, propane, iso-butane, n-butane, iso-pentane, n-pentane, néo-pentane, nhexane, dioxyde de carbone et azote). L'indice de Wobbe peut être calculé à partir du PCS et de la densité du gaz.

Les analyseurs utilisés dans le cadre d'une transaction commerciale (mesure de PCS) doivent disposer d'un certificat d'examen de type (délivré par les autorités de Métrologie Légale).
De plus, ils doivent être raccordés aux étalons nationaux. Ainsi, les références ou les mélanges étalons utilisés lors de l'étalonnage ou de l'ajustage doivent être fournies avec un certificat d'étalonnage (type COFRAC) garantissant leur raccordement aux étalons nationaux.

Le producteur de biogaz s'assure que les caractéristiques du biogaz sont conformes à tout moment aux spécifications demandées par le distributeur GrDF.
L'interruption d'un contrôle continu ou le dépassement d'une spécification mesurée en continu ou ponctuellement entraînent l'interruption immédiate de l'injection du biogaz dans le réseau de gaz naturel.

Avant la mise en service du point d'injection, des test poussés de qualification du biogaz épuré seront réalisés : contrôles continu + contrôles ponctuels à une périodicité plus rapprochée, fréquence à définir dans le contrat d'injection.

Solutions Techniques susceptibles de satisfaire les exigences pour réaliser des analyses en continu :

Analyseurs de THT

- Chromatographe TCD
- Chromatographe détection électrochimique (Utilisation d'acide chromique)

Analyseurs de H₂S (et produits soufrés)

- Colorimétrie
- UV (spectroscopie)
- Chromatographe TCD

Analyseurs d'eau

- Quartz vibrant
- Méthode Karl Fisher
- Méthode optique
- Méthode capacitive et détection par sonde à l'oxyde d'Aluminium

Mesureurs de PCS répondant aux exigences de la métrologie légale française, donc faisant l'objet de la publication d'un certificat d'examen de type, peuvent réaliser des mesures de PCS dans un but de facturation. A ce jour, seuls trois chromatographes sont certifiés :

- Danalyzer série 500
- ABB GC8100
- MECI/ Yamatake PES15