

Injection de bio-méthane dans les réseaux de distribution – Point sur les contraintes techniques

Stéphanie Legrand
GrDF
6 rue Condorcet – 75009 Paris
tel : 01.71.19.16.87
courriel : stephanie-anette.legrand@grdf.fr

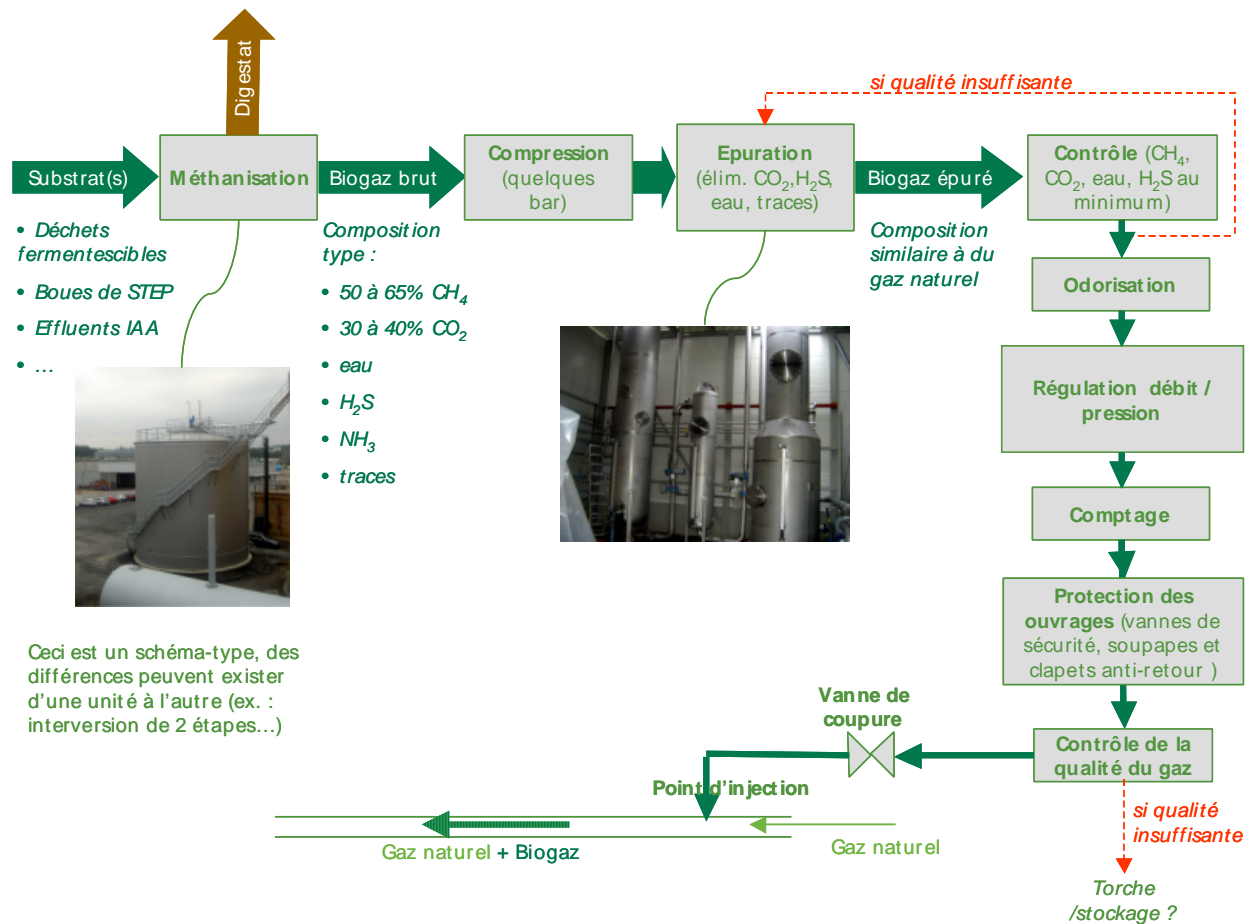
L'injection de biogaz correctement épuré (bio-méthane) dans les réseaux de gaz naturel est une solution pour permettre la valorisation de biogaz loin des zones de production. Ce mode de valorisation est réalisé dans certains pays européens tels que l'Allemagne (associée à la cogénération ou carburant GNV), la Suisse (associée au carburant GNV)...

En France, la filière est en train de s'organiser avec notamment la création en décembre 2008 d'un groupe de travail 'injection' du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer qui vise à établir les règles techniques et économiques pour l'injection de biogaz dans les réseaux de gaz naturel. GrDF met tout en oeuvre pour valoriser cette filière et l'accompagner, dans le respect des obligations de sécurité et de service public.

Chaque projet d'injection est unique en fonction du type de déchet traité, de la situation par rapport au réseau existant, des débits produits. Des règles de portée générale pour l'injection de bio-méthane dans les réseaux de distribution de GrDF peuvent néanmoins être dégagées. L'impact d'une injection sur un réseau de gaz naturel et l'exploitation de celui-ci n'est pas sans conséquence pour l'opérateur de réseau.

Pour chaque demande d'injection de biogaz, l'opérateur de réseau doit étudier le projet sous un certain nombre d'aspects impactant le réseau, afin de déterminer si l'injection est techniquement possible et économiquement viable:

- Qualité du gaz et odorisation
- Pression et capacité du réseau à absorber le débit de bio-méthane pendant les périodes creuses
- Contrôle de l'injection (et des non conformités)
- Comptage
- Éléments économiques liés à la taille de l'unité et à la distance au réseau.



1- Qualité du bio-méthane produit

1-1 Aspect sanitaire

L'Afsset (Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail) a rendu fin 2008 son avis sur le risque sanitaire du biogaz (Evaluation des risques sanitaires liés à l'injection de biogaz dans le réseau de gaz naturel, octobre 2008). Elle émet des réserves sur certains types de biogaz (biogaz issus de boues de station d'épuration et des déchets industriels).

Pour toute demande d'injection, GrDF souhaite qu'un avis favorable soit établi par une autorité compétente et légitime sur le territoire du point d'injection attestant que le bio-méthane ne présente pas de risque pour la santé publique, l'environnement et la sécurité.

1-2 Prescriptions techniques du bio-méthane

La directive gaz et la loi n°2003-8 du 3 janvier 2003 relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie autorisent une opération d'injection de deux gaz (ici bio-méthane et gaz naturel), même lorsque leur composition est différente, si deux conditions sont remplies :

- l'opération d'injection et d'acheminement de bio-méthane dans les réseaux de distribution est techniquement possible,
- la sécurité d'une telle opération est garantie.

En application de cette loi et du décret n°2004-555 du 15 juin 2004 relatif aux prescriptions techniques applicables aux canalisations et raccordements des installations de transport, de distribution et de stockage de gaz, GrDF a publié sur son site Internet (www.grdf.fr) ses prescriptions techniques, qui contiennent les exigences auxquelles doivent satisfaire à minima la conception technique et l'exploitation des Canalisations et des installations des tiers en vue d'un Raccordement de celles-ci aux installations du Distributeur.

Ainsi, afin de préserver l'intégrité des ouvrages du Distributeur vis-à-vis des risques de réaction chimique et de modification des caractéristiques physiques de ses matériaux constitutifs et de garantir

l'acheminement vers les clients d'un gaz apte à la combustion et conforme à la réglementation en vigueur, le bio-méthane injecté doit a minima satisfaire ces prescriptions techniques pour les gaz dits "autres que naturels".

Un point de vigilance devra être considéré dans le cas où des clients sensibles aux variations de pouvoir calorifique sont raccordés sur le réseau en aval de l'installation de biogaz.

Du fait de la structure des réseaux de distribution, de la localisation du point d'injection et des profils de consommation, un client raccordé au réseau de distribution de gaz naturel peut être alimenté avec 100 % de bio-méthane ; aucun facteur de dilution du bio-méthane avec du gaz naturel ne peut donc entrer en compte pour le respect de ces prescriptions.

Il est de la responsabilité du producteur de bio-méthane de fournir un bio-méthane conforme à ces prescriptions et donc de concevoir son épurateur en conséquence.

2- Etude du réseau existant de gaz naturel (localisation, capacité, pression)

Pour chaque projet d'injection, l'opérateur de réseau doit étudier sa faisabilité technique et notamment vérifier les contraintes techniques liées au réseau local dans lequel doit se faire l'injection :

La position du point d'injection et les quantités injectées doivent être compatibles avec la capacité du réseau et ses conditions d'exploitation.

2-1 Localisation du point d'injection

Le réseau de distribution de gaz naturel regroupe l'ensemble des canalisations à moyenne et basse pression, qui assurent l'acheminement du gaz naturel vers les clients finaux.

Le réseau représente aujourd'hui 186 000 km de canalisations desservant 9 200 communes raccordées et couvrant 77 % de la population française.

L'ensemble des réflexions menées à ce jour sur l'injection de bio-méthane dans les réseaux est faite pour des points d'injection situés en zone desservie en gaz (sur le périmètre d'une commune desservie en gaz). A ce jour, il semble assez difficile de définir les conditions technico-économiques dans le cadre d'une nouvelle concession.

Projet par projet, les équipes techniques de GrDF détermineront la distance au réseau de distribution le plus proche et les coûts de raccordement correspondant.

2-2 Pression

La pression en amont du poste d'injection doit être supérieure de quelques bars à la pression du réseau sur lequel doit se faire l'injection. Ce niveau de pression exigé sera mesuré à l'entrée du poste d'injection et de comptage. Si la pression livrée tombe en dessous de ce niveau, le poste se fermera et l'injection sera arrêtée. Elle ne devra en aucun cas dépasser la pression maximale de service du réseau.

Le fonctionnement dynamique de l'injection (pression, pertes de charge, débit) permettant de déterminer la bonne pression en amont du poste d'injection reste à étudier projet par projet entre les équipes techniques de l'opérateur de réseau et le producteur.

2-3 Capacité de réseau à absorber les quantités produites de bio-méthane

Le réseau de distribution étant un réseau passif (absence de stockage, réserve gazométrique négligeable,...), les quantités injectées sont égales en permanence aux quantités livrées.

Les réseaux de distribution et leurs interfaces aux réseaux de transport en amont sont dimensionnés en fonction des besoins des clients de la zone d'exploitation. Chaque zone, en fonction de la typologie des clients et de leur répartition (particuliers/tertiaires/industriels...), est caractérisée par une courbe de fonctionnement en débit spécifique en fonction de la saison et de la température (typiquement les consommations varient de 1 à 10, ou plus, entre hiver et été). L'injection de bio-méthane n'est possible que si elle se fait à un débit inférieur à cette courbe.

Le débit maximal d'injection acceptable est à étudier par projet, par zone, entre les équipes techniques de l'opérateur de réseau et le producteur.

Par zone, on entend la zone d'exploitation gaz au sens de l'article 1 de l'arrêté du 13 juillet 2000. Une liste des zones d'exploitation approchantes pourra être celle des PITD (Point d'Interface Transport Distribution) disponible sur Internet sur le site www.gtg2007.com

Dans tous les cas, un système de délestage (torche...) devra être prévu pour évacuer le gaz produit en cas de saturation en pression du réseau.

En conséquence et compte tenu de la structure des réseaux de distribution, l'injection devra être effectuée dans des réseaux avec un transit de base significatif.

Le niveau de débit maximal qui peut être injecté étant défini, c'est ensuite en fonction de la capacité de production de bio-méthane que sera fixé le débit maximal du poste d'injection.

3- Interfaçage

3-1 Odorisation

La réglementation (arrêté du 13 juillet 2000 portant règlement de sécurité de la distribution de gaz combustible par canalisations, applicable au gaz naturel mais aussi au bio-méthane distribué) impose que « le gaz distribué doit posséder une odeur suffisamment caractéristique pour que les fuites soient immédiatement perceptibles à l'odorat ». Le bio-méthane injecté devra donc être correctement odorisé, en cohérence avec les pratiques d'odorisation mises en œuvre pour le gaz naturel.

Le décret n°2004-251 du 19 mars 2004 relatif aux obligations de service public dans le secteur du gaz spécifie que les transporteurs doivent livrer du gaz odorisé à leurs clients et aux distributeurs et que le distributeur doit s'assurer que le gaz qu'il reçoit est correctement odorisé.

De plus, le cahier des charges RSDG10 publié par l'AFG en application de l'arrêté du 13 juillet 2000, impose pour la vérification de l'odeur que :

- soit l'opérateur de réseau procède ou fait procéder périodiquement (à minima 2 fois par jour) à des contrôles de l'odorisation
- soit les processus permettant de maîtriser l'odeur du gaz font partie d'une certification du système de management de la qualité conformément à la NF EN ISO 9001 (2000) par un organisme tiers ; ce qui est le cas des transporteurs en France GRTgaz et TIGF.

GrDF a publié sur son site Internet (www.grdf.fr) un cahier des charges fonctionnel relatif à la réalisation de l'odorisation du bio-méthane.

3-2 Contrôle de la qualité du bio-méthane

Le contrôle de la qualité du bio-méthane est réalisé en aval de toutes opérations de traitement (séparation, polissage, filtration, etc.). A cette étape, certaines caractéristiques du biogaz épuré sont mesurées soit de façon continue par des analyseurs installés sur site (au minimum 1 analyse par heure), soit de façon ponctuelle en envoyant les prélèvements pour analyse à un laboratoire externe (au minimum 1 analyse par mois).

Les paramètres qui doivent être impérativement mesurés en continu sont liés à la sécurité et aux responsabilités réglementaires de GrDF :

- le pouvoir calorifique supérieur (PCS), mesure transactionnelle pour la facturation
- l'indice de Wobbe, paramètre permettant de s'assurer de la bonne combustion du gaz
- la concentration d'hydrogène sulfuré (H₂S), risque de corrosion
- la teneur en eau (ou point de rosée), risque de corrosion
- la teneur en tétrahydrothiophène (THT), pour l'odorisation

Pour les autres paramètres, suivant le type de composés et les technologies de mesure existantes, le choix peut être soit un contrôle ponctuel soit un contrôle continu (ce qui permet de privilégier l'investissement).

GrDF a publié sur son site Internet (www.grdf.fr) un cahier des charges fonctionnel relatif au contrôle des caractéristiques du bio-méthane.

3-3 Poste d'injection

L'injection du bio-méthane dans le réseau est assurée physiquement par un 'poste' (poste d'injection et dispositif local de mesurage) qui assure la régulation et la sécurité de l'injection ainsi que le comptage des quantités injectées.

Le poste (simple ou double ligne) avec les grandes fonctions suivantes :

- Sécuriser l'injection (en fonction des Pression amont et Pression aval – un ou deux organes de sécurité conformément aux normes en vigueur – un clapet de sécurité de pression maximale en premier organe)
- Réguler l'injection (un système de régulation de débit sur la base d'un régulateur de pression et d'un limiteur de débit)
- Compter le gaz injecté
- Filtrer le gaz injecté
- Interdire un débit de retour du réseau vers les installations de production et de traitement (à l'aide d'un clapet anti-retour)

Le comptage (mesure de volume et détermination du PCS) devra être conforme à la réglementation relative à la métrologie légale.. En fonction des débits et des pressions il devra être équipé d'un ensemble de conversion de volume.

GrDF a publié sur son site Internet (www.grdf.fr) un cahier des charges fonctionnel relatif au poste d'injection et dispositif local de mesurage pour le bio-méthane.

3-4 Gestion des non conformités

Une procédure d'alerte devra être prévue si la qualité du bio-méthane dérive vers une non-conformité. Le producteur devra alerter immédiatement l'opérateur de réseau (chef d'exploitation) s'il est en situation de ne plus garantir la qualité du biogaz produit ou si son process a une défaillance. Une procédure de traitement de ces situations est à prévoir entre le producteur et l'opérateur. Elle pourra prévoir une intervention de premier niveau du producteur sur le poste d'injection ou l'organe de coupure en amont du réseau. Il pourra par exemple être prévu, au cas par cas, dans le contrat de raccordement, les paramètres contrôlés, leurs valeurs seuils et les actions en cas de dépassement.

Une télé-surveillance des contrôles des caractéristiques critiques devrait être installée. L'exploitation de cette surveillance reste à définir : prestation du transporteur, prestation du producteur ou déploiement dans des équipes du distributeur.

Les bouchons de gaz non conformes détectés par les analyseurs gaz de process devront être traités selon des procédures à définir sur chaque site d'injection, afin d'éviter la livraison d'un gaz non conforme aux spécifications des opérateurs aux clients finaux

4- Eléments économiques

Les composantes de coûts (en investissement et en exploitation) pour l'accès au réseau de distribution par des producteurs de bio-méthane sont donc liées:

- aux équipements d'odorisation, de contrôle qualité gaz, du poste d'injection/comptage,
- au raccordement au réseau existant,
- au surcoût lié à l'exploitation du réseau de distribution lié à l'injection de bio-méthane.

Un mécanisme incitatif d'aide à l'injection reste à définir par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer.

Dans l'état actuel des choses, GrDF attendra que les conditions technico- économiques de l'injection soient définies par la CRE (Commission de Régulation de l'Energie) et par le Groupe de travail « injection » du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer pour donner aux demandes d'injection une réponse avec des éléments économiques.

5- Aspect contractuel

Tous les éléments évoqués précédemment seront précisés dans un contrat d'injection qui devra être réalisé entre le producteur de bio-méthane et le gestionnaire de réseau. Ce contrat décrira notamment les conditions dans lesquelles le producteur de biogaz injecte du bio-méthane dans le réseau de

distribution et les obligations des 2 parties. Ce contrat inclura le paiement par le producteur de la part qui lui incombe au titre de toutes les prestations d'injection/raccordement.

Conclusion

GrDF est favorable à l'injection de biogaz dans les réseaux mais l'impact de l'injection sur un réseau et son exploitation n'est pas négligeable et les opérateurs doivent faire preuve d'une certaine vigilance dans la mise en œuvre.

C'est la naissance d'une filière et l'apprentissage ne va pas se faire en un jour pour GrDF comme pour la filière et tout reste à construire (matériels, conception des installations, règles d'exploitation, gestion des non-conformités...)

Il reste des questions non résolues comme celle de la gestion des gaz non conformes ou de la télésurveillance, du traitement du pouvoir calorifique du bio-méthane pour le PCS de facturation de la zone, de la place de la production de biogaz dans les règles d'allocation de la CRE, et surtout de l'équilibre économique de la filière...

Ces questions seront traitées dans le cadre du groupe de travail « Injection » du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer.

GrDF mettra tout en œuvre pour participer à la naissance et à la croissance de cette filière (établir les règles et bâtir le retour d'expérience). Un programme de recherche ADEME-GrDF a été lancé sur le sujet.