

NOTE

BIOMETHANE : RETOUR D'EXPERIENCE

- **DATE :** 23/11/2015
- **AUTEURS DE LA NOTE :** VALERIE BOSSO, SUZANNE RENARD, MARIE-LAURE CHARLOT, FLORENCE JODAR

SOMMAIRE

- PREAMBULE 3
- ENSEIGNEMENTS 3
- 1. RETOUR D'EXPERIENCE DES SITES QUI INJECTENT 4
 - 1.1. LES SITES QUI INJECTENT 4
 - 1.2. QUELS SITES TRAITES DANS LA PRESENTE ANALYSE ? 4
 - 1.3. LES DONNEES 5
 - 1.4. LES DEBITS D'INJECTION CONTRACTUALISES PAR LES PRODUCTEURS 5
 - 1.5. MONTEE EN CHARGE DES INSTALLATIONS 6
 - 1.5.1. DEBITS INJECTES LORSQUE L'INJECTION EST EFFECTIVE. 7
 - 1.5.2. TAUX D'INJECTION EFFECTIVE 7
 - 1.6. FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS ; QUANTITES INJECTEES 7
 - 1.7. DISPONIBILITE DES POSTES D'INJECTION 7
- 2. REX SUR LA FILIERE 8
 - 2.1. L' OFFRE TECHNIQUE SE DIVERSIFIE 8
 - 2.2. EXTENSION DE DEBITS D'INJECTION 9
- 3. LES EVOLUTIONS DE L'OFFRE DE GRDF, MATERIELS ET PROCEDURES, QUI IMPACTENT LA RENTABILITE DES SITES 10
 - 3.1. LA REDEVANCE TRIMESTRIELLE 10
 - 3.2. ASSOUPPLISSEMENT DES REGLES CONCERNANT LES CONTROLES DE QUALITE DU BIOMETHANE 12
 - 3.2.1. NON-CONFORMITE DU BIOMETHANE MESUREE PAR LES CONTROLES CONTINUS (ANALYSEURS DANS LE POSTE) 12
 - 3.2.2. NON-CONFORMITE DU BIOMETHANE MESUREE LORS DES CONTROLES PONCTUELS (DEPLACEMENT D'UN LABORATOIRE) 13
 - 3.3. REMARQUES CONCERNANT LES COUTS SUPPORTES PAR LES PRODUCTEURS 14
- 4. CONCLUSIONS 15

NOTE

- ANNEXE 1 : LES DONNEES ANALYSEES 17
- ANNEXE 2 : DEBITS INJECTES LORSQUE L'INJECTION EST EFFECTIVE. 18
- ANNEXE 3 : TAUX D'INJECTION EFFECTIVE 19
- ANNEXE 4 : FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS ; QUANTITES INJECTEES 20

Préambule

Conformément aux articles L111-61 à L111-66 du code de l'énergie, GRDF en tant qu'opérateur de réseau de distribution exerce son activité de manière indépendante vis-à-vis de tout intérêt dans des activités de production de gaz. Le présent document constitue donc un retour d'expérience de GRDF, indépendant de tout intérêt des producteurs de biométhane, réalisé dans le cadre de ses missions de service public et ses obligations, notamment de raccordement et d'acheminement du gaz.

Enseignements

- Période de montée en charge :
 - 70 à 80% des sites qui injectent atteignent leur débit nominal ou plus dès la mise en service ou dans un délai très court de 3 à 4 semaines
 - Même s'ils connaissent des interruptions d'injection pendant la période de rodage de l'installation, les producteurs apprennent rapidement à compenser tout ou partie des quantités non injectées par l'injection de débits supérieurs dès que c'est possible
- Les sites en injection depuis plus de 6 mois, respectent très largement la quantité contractuelle de biométhane qu'ils s'étaient engagés à injecter, alors même que certains sont saisonnalisés (*) et ne peuvent injecter que des quantités réduites en été.
- La disponibilité moyenne des postes d'injection est de 97,9%
- Près des 2/3 des sites en service (hors ordures ménagères) ont demandé une augmentation de capacité
- L'offre technique en épuration s'est largement diversifiée, et la valeur mesurée des PCS témoigne de la qualité des épurateurs installés sur les sites.
- GRDF a fait évoluer son offre et ses exigences au bénéfice des producteurs

1. Retour d'expérience des sites qui injectent

1.1. Les sites qui injectent

Du biométhane est injecté depuis 2012 par GRDF dans des réseaux de distribution qu'il exploite. A ce jour, 14 sites injectent :

Commune	Intitulé	Date de début d'injection	Typologie de projet
Lille	CARBIOLANE	05/07/2012	OM
Chaumes-en-brie	BIOENERGIE DE LA BRIE	28/08/2013	Agricole individuel
Morsbach	METHAVALOR - SYDEME	17/05/2013	OM
Mortagne-sur-sèvre	SAS AGRIBIOMETHANE	17/04/2014	Agricole collectif & agro-alimentaire
Sourdun	SARL LETANG BIOGAZ	07/07/2014	Agricole individuel
Ussy-sur-marne	O'TERRES ENERGIES	25/08/2014	Agricole individuel
Wannehain	BIOGAZ PEVELE SARL	05/03/2015	Agricole individuel
Mery-sur-seine	SARL BIO'SEINE	19/03/2015	Agricole individuel
Thennelières	SARL PANAIS ENERGIE	28/05/2015	Agricole individuel
Saint Pourçain	SARL SIOULE - BIOGAZ	21/07/2015	Agricole individuel
Saint Josse	AGRIOPALE SERVICES	23/07/2015	Agricole individuel
Andelnans	SCEA DES LONGCHAMPS	03/08/2015	Agricole individuel
Liffré	GAEC CHAMPFLEURY	03/09/2015	Agricole individuel
Henin Beaumont	SYMEVAD	14/09/2015	OM

OM : ordures ménagères

Agricole individuel : projet porté par un nombre limité d'agriculteurs

Agricole collectif&agroalimentaire : projet agricole porté par un collectif plus important, qui reçoit des déchets variés

Un REX sur le comportement d'injection de ces sites, « vu du distributeur GRDF », est maintenant possible et semble nécessaire pour rassurer la filière, les porteurs de projets potentiels et les financeurs.

1.2. Quels sites traités dans la présente analyse ?

Les sites d'OM ne sont pas traités dans ce document car ils ne sont pas portés par les mêmes acteurs (ils répondent à la fois à des besoins de production d'énergie et de traitement des déchets) et ne font pas l'objet du même type de financement.

Le site de Liffré (GAEC Champfleury) n'est pas traité car sa mise en service est trop récente.

Les sites mis en service pendant l'été (Sioule Biogaz, Agriopale Services, SCEA des Longchamps, GAEC Champfleury) font l'objet de la seule analyse de montée en charge.

On traite donc dans la présente analyse :

- la montée en charge et le fonctionnement normal de 7 sites : Bioénergie de la Brie, Agribiométhane, Létang Biogaz, O'Terres Energies, Biogaz Pévèle, Bio'Seine, Panais Energie
- la montée en charge seule de 3 sites : Sioule Biogaz, Agriopale, Longchamps

1.3. Les données

Que « voit » le distributeur GRDF, à partir de la mise en service de l'injection ?

- ⇒ Les quantités injectées et une qualité du biométhane associée (toujours conforme mais variable entre des limites propres à chaque espèce)
- ⇒ Des coupures d'injection dues à l'amont (méthanisation et/ou épuration), au poste d'injection ou à des coupures d'électricité
- ⇒ Des périodes d'observation après une coupure et avant la reprise de l'injection (1h jusqu'à septembre 2015, 10 minutes depuis)
- ⇒ Des limitations d'injection pendant l'été

Que « ne voit-il pas » ou ne sait pas distinguer ?

- ⇒ Ce qui s'est passé en amont de la mise en service de l'injection du site (ex la montée en puissance de la biologie)
- ⇒ Les causes d'une coupure de l'injection (procédé de méthanisation ou d'épuration ? coupure imprévue ou déclenchée ?)

Les données analysées sont de 2 types (voir annexe 1) :

- Mesures de qualité du gaz réalisées en continu (en réalité toutes les minutes)
- Données journalières de comptage

ATTENTION : Dans toutes ces analyses, le distributeur est dans l'obligation de ne donner que des valeurs agrégées (informations commercialement sensibles ou ICS) ou anonymisées, conformément aux articles L111-76 à L111-79 du code de l'énergie.

1.4. Les débits d'injection contractualisés par les producteurs

Chaque producteur déclare une « **capacité maximale de production** » (**Cmax**) qui conditionne le tarif minimum auquel va être acheté son biométhane (=le tarif d'achat ou plus).

Si le site est « seul » sur sa maille d'injection (ie les quantités qu'il injecte n'empêchent pas un autre site d'injecter les quantités qu'il a contractualisées), alors le producteur peut déstocker des quantités plus importantes, en injectant temporairement un débit supérieur à son Cmax.

Il y a toutefois 2 limites à ces dépassements ponctuels ou récurrents:

- La 1ère est physique: elle est liée au choix des compteurs dont les calibres garantissent les comptages dans une plage fixée de débits et à la quantité de biométhane que le réseau est capable d'absorber (débouché consommations)
- La 2ème est contractuelle: le producteur doit respecter les termes du contrat d'achat qu'il a signé avec son fournisseur. Les conditions générales d'achat du biométhane stipulent que si le débit mensuel moyen d'injection (=quantité de biométhane injectée/nombre d'heures d'injection dans le mois) est supérieur au Cmax du projet durant 3 mois ou plus dans une année civile, le producteur doit notifier au préfet une nouvelle Cmax cohérente avec les dépassements constatés. Ce supplément de capacité est inscrit dans le registre en dernière position de la file d'attente et est alloué s'il reste des capacités disponibles. Dans le cas contraire, il est inscrit comme reliquat et est alloué si les consommations se développent sur la zone ou si les projets d'injection inscrits avant la demande réduisent leur demande ou abandonnent leur place. Ce supplément de capacité s'accompagne d'une baisse du tarif d'achat (sauf pour les gros projets pour lesquels le tarif est constant quelle que soit la Cmax).

1.5. Montée en charge des installations

On analyse pendant la période de montée en charge, les 3 premiers mois d'injection, deux paramètres de la chaîne de « production-épuration-injection » :

- sa fiabilité = capacité à injecter du biométhane lorsqu'il est conforme,
- ses performances = débit de biométhane injecté en % du Cmax contractualisé

Les situations pour lesquelles le débit d'injection est nul correspondent principalement à :

- une défaillance de la chaîne de production/épuration (pris en compte par les « taux de disponibilité » des matériels en-deçà desquels des compensations financières sont généralement prévues - en pratique de 95% à 98% pour les méthaniseurs et épurateurs) ;
- une défaillance du poste d'injection (odorisation, mécanique, contrôle de la qualité du biométhane, automate) prise en compte par le « taux de disponibilité » de 95% pour le poste d'injection en-deçà duquel des compensations financières sont prévues ;
- une coupure ou micro-coupure électrique ;
- la période d'observation qui suit toute coupure avant la réouverture de la vanne d'injection.

On peut avoir aussi des situations pour lesquelles les consommations sur l'antenne sont nulles, conduisant à une injection nulle. Elles sont heureusement rares (typiquement quelques heures pendant quelques nuits du mois d'août). Elles sont comptées par défaut dans l'indisponibilité car elles ne peuvent pas être isolées.

L'analyse de la performance de la chaîne est faite à partir des « débits non nuls » (en pratique débits \leq à 10% du Cmax car lorsque l'injection se coupe, le débit de gaz décroît sans s'annuler en une seule mesure). Le but de cette analyse est d'observer la montée en puissance de la production et l'atteinte ou non, au bout de quelques semaines, du débit annoncé d'injection (Cmax).

Ces analyses fines des valeurs ne sont possibles que pour les données « continues ».

Remarque concernant les sites dont l'injection est limitée en été (sites saisonnalisés) :

Lorsque les consommations de l'antenne sont trop faibles par rapport à la quantité injectée, la pression dans le réseau de distribution augmente et l'injection est interrompue. Elle reprend automatiquement lorsque la pression redevient conforme.

Le producteur peut anticiper ces périodes, en général prévues par les études de GRDF, en réduisant son débit d'injection jusqu'à saturer l'antenne puis en adaptant son process pour qu'il suive ensuite automatiquement la courbe instantanée des consommations.

Ceci nécessite un peu d'apprentissage de la part du producteur et on a parfois de nombreuses coupures avant que le procédé soit maîtrisé.

A noter de plus que pour ces sites saisonnalisés, une mise en service entre juin et octobre peut se dérouler parfaitement alors même que le débit total ne peut pas être injecté.

IMPORTANT : les données qui suivent sont anonymes, les numéros attribués aux sites ne correspondant pas à l'ordre des tableaux en annexes.

1.5.1. Débits injectés lorsque l'injection est effective.

La performance de la chaîne de méthanisation-production-injection est donnée par le niveau des débits injectés lorsque l'injection est effective.

Le détail des résultats est en annexe 2.

L'analyse montre que pour 7 (voire 8) sites sur 10, le débit nominal ou plus est atteint dès la mise en service, ou dans un délai de 3 à 4 semaines.

1.5.2. Taux d'injection effective

La fiabilité de la chaîne de méthanisation-épuration-injection est mesurée grâce au taux d'injection effective (débits d'injection non nuls).

Le détail des résultats est en annexe 3.

L'analyse montre que la majorité des sites connaît quelques coupures d'injection pendant les premières semaines d'injection. L'exigence de GRDF sur la durée de la période d'observation d'une heure après interruption pénalise le taux d'injection ; son assouplissement à 10 minutes va améliorer la performance des installations.

1.6. Fonctionnement des installations ; quantités injectées

Chaque mois, sous réserve d'être « seul » à injecter sur sa maille et de respecter les clauses du contrat avec son fournisseur, le producteur peut faire fluctuer son débit à la hausse ou à la baisse afin d'injecter les volumes que lui autorise son Cmax.

Ainsi, moyennant ces réserves, si la fiabilité ou les performances de la chaîne d'injection ne lui ont pas permis d'injecter pendant quelques temps son débit nominal (Cmax), il peut « se rattraper » en injectant un peu plus pour atteindre un débit moyen mensuel égal à son Cmax.

Et on constate réellement que les producteurs adaptent leur process pour suivre au plus près les consommations de l'antenne dans laquelle ils injectent. Ils profitent, même au plus fort de l'été, des quelques consommations dues aux douches du matin ou du soir, cuisson des repas et industries, pour injecter quelques m3.

Le détail des résultats est en annexe 4.

L'analyse montre que tous les sites mis en service depuis plus de 6 mois injectent le débit qui leur est alloué, voire plus que ce qui était attendu pour les sites saisonnalisés.

A noter que c'est à partir de ces données journalières qui tiennent donc compte des injections, des interruptions, des écrêtages... qu'est calculé le chiffre d'affaire des producteurs.

1.7. Disponibilité des postes d'injection

L'indisponibilité du poste est calculée comme la durée où le poste n'injecte pas alors qu'il le devrait : c'est la durée totale des coupures d'injection pour lesquelles les paramètres mesurés en entrée de poste (qualité du gaz, température, pression, débit) sont tous conformes.

NOTE

Dans la présente analyse, nous prenons en compte dans l'indisponibilité :

- les défauts des analyseurs dans le poste : chromatographes (dérives, pannes, manque de gaz vecteur...), capteurs divers...
- les problèmes d'odorisation (panne, odorisation hors des spécifications)
- le temps de « stabilisation » de la qualité du biométhane après non-conformité (période imposée contractuellement par GRDF entre le moment où le gaz est redevenu conforme et l'ouverture de la vanne d'injection)

Mais ne sont pas pris comme des indisponibilités :

- les interventions programmées, portées à connaissance de GRDF
- les coupures d'injection qui résultent d'une mauvaise régulation du gaz par le producteur (débit trop important par rapport à ce que peut absorber l'antenne, entraînant une surpression en aval du poste et une coupure de sécurité)

site	
Forbach	97,7 %
Chaumes-en-Brie	99,7 %
Mortagne-sur-Sèvre	94,5 %
Sourdun	97,1 %
Wannehain	96,0 %
Ussy-sur-Marne	99,5 %
Mery-sur-Seine	99,9%
Thennelières	98,4 %
Moyenne	97,9 %

Tableau 5 : disponibilité des postes d'injection (calculée jusqu'en juillet 2015)

Ces résultats sont au-dessus des disponibilités contractuelles, sauf pour le site de Mortagne sur Sèvre qui a connu plusieurs coupures pour cause de sur-odorisation de biométhane (dépassements de THT).

L'arrêt d'une heure imposé par GRDF après retour à la conformité est le facteur dégradant du paramètre.

Voir ci-dessous (§2.2) la durée d'interruption est ramenée à 10 minutes.

Parmi les sites les plus anciens, 7 sur 8 ont des disponibilités de postes très supérieures à la valeur contractuelle.

Ce résultat est très encourageant, mais pour GRDF, un rex plus long semble toutefois nécessaire pour augmenter son engagement contractuel.

2. REX sur la filière

2.1. L'offre technique se diversifie

Concernant les épurateurs, l'offre technique s'est très largement diversifiée, signe de l'intérêt des industriels pour cette filière.

Elle s'est diversifiée en technologies (3 techniques différentes) et industriels (7 prestataires).

A noter que la partie biométhane (épuration) de la société MT Energy a été reprise par Hitachi.

L'offre devrait s'élargir encore bientôt :

- Cryogénie par ERIEE et WAGA Energy
- Membranes ou lavage par GAZEO ou Arol Energy

NOTE

Le tableau ci-dessous récapitule les techniques et fournisseurs choisis par les producteurs qui injectent.

Adsorption	Absorption	Séparation membranaire	Cryogénie
PSA VerdeMobil : <ul style="list-style-type: none">○ Agribiométhane (Mortagne-sur-Sèvres)	Lavage à l'eau : Greenlane : <ul style="list-style-type: none">○ CVO (Lille Sequedin) Chaumeca : <ul style="list-style-type: none">○ Biogaz Pévèle (Wannehain) Lavage aux amines : Pas encore de site	Air Liquide Advanced Technology (ALAT) : <ul style="list-style-type: none">○ Bioénergie de la Brie (Chaumes en Brie)○ Méthavalor (Morsbach),○ Sioule Biogaz (St-Pourçain-sur-Sioule) MT Energy : <ul style="list-style-type: none">○ Létang Biogaz (Sourdun),○ O'Terres Energies (Ussy sur Marne),○ Bio'Seine (Méry-sur-Seine),○ Panais Energie (Thennelières) Biogast (Haffmans) : <ul style="list-style-type: none">○ Pré au Loup (St Josse) Prodeval : <ul style="list-style-type: none">○ Les Longs Champs (Andelnans),○ Champs fleuris (Liffré) Eisenmann <ul style="list-style-type: none">○ STEP de Strasbourg (n'injecte pas dans le réseau de GRDF) : REX à venir	Pas encore de site

Valeur du PCS

Pour une injection en zone de Gaz H, la valeur du PCS doit être comprise entre 10,7 et 12,8 kWh/Nm³.

- La moyenne des PCS des sites qui injectent en zone H est de 10,925 kWh/Nm³
- Valeur maximale = 10,926
- Valeur minimale = 10,767

Pour une injection en zone de Gaz B, la valeur du PCS doit être comprise entre 9,5 et 10,5 kWh/Nm³.

- La moyenne des PCS des sites qui injectent en zone B est de 9,761 kWh/Nm³
- Valeur maximale = 9,979
- Valeur minimale = 9,543

La valeur mesurée des PCS témoigne de la qualité des épurateurs installés sur les sites. Il est essentiel de noter que les différentes techniques mises en œuvre par tous ces industriels fonctionnent, c'est-à-dire parviennent à produire du biométhane conforme.

2.2. Extension de débits d'injection

Plusieurs sites qui injectent, y compris depuis quelques semaines seulement, ont demandé des extensions de capacité à leur Préfecture :

- Bioénergie de la Brie (Chaumes en Brie) : + 16%,
- Agribiométhane (Mortagne sur Sèvre) : + 23%,
- Létang Biogaz (Sourdun) : + 17%,

NOTE

- O'Terres Energies (Ussy sur Marne) : + 17%,
- Panais Energie (Thennelières) : débit doublé
- Le site de Bio Seine à Méry Sur Seine a rectifié sa demande de contrat +17% avant même sa mise en service,
- GAEC Champs Fleuri (Liffré) : + 40%

Lorsque le producteur demande une augmentation de Cmax, les quantités injectées augmentent mais le tarif d'achat du biométhane baisse. Cela montre que les producteurs ont une grande confiance dans la capacité de leur installation à compenser le manque à gagner tarifaire.

A noter que pour plusieurs sites, l'augmentation de Cmax était prévue dès le départ. Cette stratégie permet de réduire la période pendant laquelle le porteur de projet n'a que des dépenses et aucune recette : elle consiste à injecter à un débit faible sous autorisation ICPE rapide de type « déclaration » et percevoir des recettes, puis déposer un dossier ICPE complémentaire de type « enregistrement » ou « autorisation » et injecter plus.

Près des 2/3 des sites en service (hors ordures ménagères) ont demandé une augmentation de leur capacité d'injection.

3. Les évolutions de l'offre de GRDF, matériels et procédures, qui impactent la rentabilité des sites

Au cours de ces 3 ans, GRDF a :

- fait évoluer son poste d'injection,
- enrichi son panel de fournisseurs avec 2 appels d'offres européens,
- mis en service et exploité 13 sites (à date). Le site du CVO (Lille Sequedin) n'est pas exploité par GRDF,
- fait évoluer ses procédures d'arrêt et de reprise d'injection,
- fait évoluer son offre de contrôles.

L'objet de ce document est de faire un point de ces changements, de les chiffrer et d'évaluer les conséquences sur les coûts supportés par les producteurs.

Points étudiés :

- ⇒ La redevance trimestrielle : ce qu'elle recouvre, son calcul, ses évolutions,
- ⇒ Les améliorations des postes d'injection : mise à niveau des postes les plus anciens, évolutions à venir,
- ⇒ Les contrôles de la qualité du biométhane : quels contrôles, quelles évolutions (contenu, prestataire, rythme)

Pour chaque point, la règle est rappelée, son évolution éventuelle expliquée, les surcoûts ou économies évaluées.

3.1. La redevance trimestrielle

Que recouvre-t-elle ?

Dans le poste d'injection, on trouve :

- une partie « mécanique » : vannes, tuyaux, compteurs, détendeur

NOTE

- une partie « qualité du gaz » : capteurs de température et de pression, 2 chromatographes,
- un « cerveau » : automate de pilotage des vannes en fonction des paramètres mesurés de qualité du biométhane, stockage et communication des données, organes de sécurité (détection incendie, surveillance des portes...)
- une partie optionnelle d'odorisation du gaz (fût, pompe, mélangeur)

La redevance trimestrielle d'injection a 3 composantes :

- La mise à disposition du poste d'injection, son installation et sa mise en service (GRDF réalise l'investissement et assure l'installation et la mise en service du poste sur le site)
- L'exploitation et la maintenance du poste
 - ⇒ **Exploitation** : consommables (bouteilles d'étalonnage, fût de THT), intervention des techniciens après coupure ou arrêt d'injection, réglages du détendeur et des limiteurs de débit, télétransmission des données du poste et traitement des données de comptage
 - ⇒ **Maintenance** : pièces (y compris chromatographes), main-d'œuvre & déplacement, mise à niveau réglementaire, remplacement en fin de vie
- L'exploitation du réseau dans lequel le biométhane est injecté (réglages de vannes été/hiver sur le réseau GRDF et potentiellement le réseau de transport en amont)

Quand/Comment est-elle calculée ?

Les règles de GRDF :

- Les recettes/coûts qui concernent le biométhane doivent être parfaitement identifiés et séparés du tarif d'acheminement du gaz. En effet, pour une meilleure transparence des coûts de la filière, il a été décidé de ne pas intégrer tout ou partie de ces coûts dans les tarifs d'acheminement, de manière à ce que la contribution biométhane reflète l'intégralité des coûts de la filière.
- Les conditions de réalisations et les prix des prestations concernant le biométhane (études et injection) sont proposées à la CRE, qui, après analyse de ses services et consultation publique, délibère. Une fois la délibération de la CRE publiée, les opérateurs de réseaux ont l'obligation d'inscrire ces prestations dans leur catalogue public et de s'y conformer. En particulier, la CRE impose que les coûts et les recettes soient équilibrés, afin qu'aucun bénéfice indu ne soit tiré de la réalisation de ses prestations par les opérateurs ou qu'aucun subventionnement de ses prestations s'opère à la charge des autres utilisateurs du réseau. A part le raccordement facturé au devis, toutes les prestations ont un prix fixe, calculé sur la moyenne des opérations. Cela permet à tous les producteurs d'être en situation d'égalité par rapport à l'injection de leur biométhane dans le réseau, selon un système péréqué.
- Les coûts seront prochainement audités par la CRE, de manière à valider que recettes et dépenses sont bien équilibrées.
- Le montant de la redevance varie entre 66 et 73 k€/an. Ce montant varie suivant la solution technique choisie :

POSTES D'INJECTION DE BIOMETHANE			
Type d'installation	Pression d'injection	Loyer trimestriel	
		€ HT	€ TTC
Avec odorisation	4 bar	18 163,37	21 796,04
	16 bar	18 405,02	22 086,02
Sans odorisation (*)	4 bar	16 622,92	19 947,50
	16 bar	17 237,08	20 684,50

(*) cas où le biométhane est odorisé en amont du poste d'injection par le Producteur de biométhane

NOTE

(extrait catalogue des prestations à partir du 1^{er} juillet 2015)

A retenir :

GRDF ne fait pas de bénéfice sur ses prestations concernant le biométhane, conformément à son modèle économique régulé.

Les prix des prestations de GRDF sont fixés ex ante par la CRE et audités ex post.

La redevance d'injection comprend la mise à disposition du matériel, son exploitation et sa maintenance tout compris pendant toute la durée d'injection.

Elle est comprise entre 66 et 73 k€/an.

Elle est constante quelle que soit la taille du projet (=le débit injecté).

Remarque : les redevances des distributeurs autres que GRDF sont du même ordre de grandeur que celle de GRDF (Cf catalogues des prestations de Réseau GDS, REGAZ). Elles recouvrent les mêmes prestations.

Les évolutions de la redevance

Des améliorations importantes ont été demandées à Elster (fournisseur des postes d'injections) pendant la période du 1^{er} AO conduisant à une version améliorée du poste.

Puis des évolutions ont été demandées à tous les fournisseurs dans le cahier des charges des spécifications du 2^{ème} AO (poste plus communicant principalement).

Fournisseurs retenus : Elster et Gazfio.

Ces évolutions ont conduit à un prix des postes et de leur maintenance en forte augmentation.

A retenir :

Grâce notamment à une réorganisation importante de nos activités d'exploitation, la redevance d'injection a été maintenue constante, tout en conservant un niveau de service permettant d'assurer les taux de disponibilité alors que le prix des postes et leur maintenance ont fortement augmenté.

3.2. Assouplissement des règles concernant les contrôles de qualité du biométhane

Le contrôle de la qualité du biométhane est fait de 2 manières :

- Continue dans le poste d'injection pour les spécifications relevant de la sécurité des personnes, l'intégrité des réseaux et la facturation,
- Ponctuelle par l'intervention d'un laboratoire

3.2.1. Non-conformité du biométhane mesurée par les contrôles continus (analyseurs dans le poste)

Dans la 1^{ère} version du contrat d'injection établi par le GTinjection en 2011, lorsqu'un paramètre mesuré en continu était 2 fois de suite non conforme, la vanne d'injection se fermait et n'était ouverte qu'après validation par GRDF de la conformité des valeurs.

Notre REX sur les 1^{ères} injection nous a conduit à automatiser l'ouverture de la vanne après 1 heure de mesures conformes. Cette heure de stabilisation semblait nécessaire en cas de variations brutales des valeurs mesurées, pouvant induire des phénomènes de pompage (fermeture/ouverture de vanne).

NOTE

Aujourd'hui, GRDF réduit le temps d'ouverture de la vanne à 10 minutes, soit 5 mesures consécutives. Pour le producteur, cela représente un gain de 50' de biométhane injecté pour chaque coupure pour non-conformité.

A retenir :

Ces assouplissements de procédures mis en place par GRDF sont progressifs de manière à pouvoir être justifiés auprès des autorités compétentes (rex des sites qui injectent). Ils sont partagés avec les autres opérateurs de réseaux.

Exemple : pour un site d'injection de 100 Nm³/h au tarif d'achat de 100€/MWh, cette évolution permet, sur une base de 50 coupures/an pour non-conformité, d'injecter 45 MWh supplémentaires, correspondant à une recette de 4,5k€.

3.2.2. Non-conformité du biométhane mesurée lors des contrôles ponctuels (déplacement d'un laboratoire)

Les contrôles nécessitant l'intervention d'un laboratoire sont facturés aux producteurs (leurs prix figurent au catalogue des prestations). Ils ont été établis en 2011 (revalorisés depuis par les formules d'indexation) sur la base d'une enquête auprès de laboratoires et sont refacturés à prix coutants aux producteurs, conformément aux principes réglementaires.

Ces prestations nécessitent le déplacement d'un camion équipé d'analyseurs et de poches de prélèvement sur site, tout ce matériel ayant été étalonné et préparé au préalable. Les analyses se font en laboratoire au retour de la mission. Elles font l'objet d'un rapport d'essais.

Elles consistent en :

- Une prestation de **contrôle de la qualité du biométhane avant mise en service** qui comprend une caractérisation approfondie pendant 5 jours du biométhane avant la 1^{ère} injection. Elle a lieu 1 fois dans la vie « normale » d'un site.
- **Des contrôles ponctuels** qui permettent de vérifier les spécifications du biométhane non contrôlées en continu des sites en injection. Ils sont réguliers, à des fréquences définies dans le contrat d'injection. En cas de non-conformité, le déplacement du laboratoire est demandé avec ou sans coupure de la vanne d'injection.

Les évolutions de la prestation de GRDF :

- **Allègement du nombre de contrôles ponctuels la 2^{ème} année pour certains sites**

Les contrôles ponctuels sont mensuels la 1^{ère} année (le REX montre qu'il y a en moyenne 10 contrôles la 1^{ère} année du fait de reprogrammations ou d'indisponibilités pour maintenance), et sont allégés à 1 contrôle/trimestre pour les sites dont les intrants sont agricoles et agro-alimentaires si tous les 1^{ers} contrôles ont été conformes.

A retenir :

Le prix de la prestation de contrôle ponctuel de la qualité du biométhane est de 2,7 k€. GRDF allège la fréquence des contrôles à 4 contrôles/an pour les sites dont les intrants sont agricoles et agro-alimentaires pour lesquels les contrôles de la 1^{ère} année ont été tous conformes.

Ces assouplissements de procédures mis en place par GRDF sont progressifs de manière à pouvoir être justifiés auprès des autorités compétentes (rex des sites qui injectent). Ils sont partagés avec les autres opérateurs de réseaux.

Economie : 16 k€ pour les producteurs.

NOTE

GRDF recherche d'autres laboratoires nationaux et/ou régionaux capables de réaliser ces contrôles spécifiques. Le développement d'un large panel de laboratoires, nationaux ou régionaux, susceptibles de réaliser ces contrôles pourra faire diminuer leurs prix.

■ Assouplissement des conditions contractuelles en cas de contrôle ponctuel non conforme

Dans la version du contrat d'injection établi par le GTinjection en 2011, en cas de résultat non conforme, la vanne d'injection était fermée et un nouveau contrôle était programmé (prix 3,1k€).

Le manque à gagner pour le producteur pouvait alors être très important, estimé à 15 jours de perte d'injection (fermeture de la vanne → programmation et réalisation du 2ème contrôle → obtention des résultats) + le coût du nouveau contrôle.

En 2014, une étude du risque associé aux non-conformités de chaque spécification menée par GRDF, a permis d'établir pour chaque paramètre, 1 seuil d'alerte pour lequel un contrôle supplémentaire doit être fait rapidement sans que la vanne soit fermée, et 1 seuil de danger qui implique une fermeture de vanne immédiate et un nouveau contrôle.

Cette nouvelle procédure mise en œuvre dans le contrat d'injection depuis 2014 assouplit les conditions de fermeture de vanne d'injection en cas de non-conformité ponctuelle du biométhane.

A retenir :

GRDF assouplit les conditions contractuelles concernant les non-conformités.

Coût évité par le producteur : 15 jours de non injection en cas de non-conformité d'une des spécifications du biométhane.

Reprise de l'exemple précédent : la fermeture de la vanne d'injection pendant 15 jours pour non-conformité du biométhane d'un site injectant 100 Nm³/h au tarif d'achat de 100€/MWh, représente le torchage de 36000 Nm³ de biométhane, et un manque à gagner potentiel de 40k€.

3.3. Remarques concernant les coûts supportés par les producteurs

Les coûts de raccordement

Le raccordement est la canalisation, en PE ou en acier, qui va du réseau existant au poste d'injection.

Il fait l'objet d'un devis et, conformément aux textes règlementaires, est intégralement payé par le producteur.

Des distances de plusieurs km ont déjà été constatées, mais il s'agit alors de projets dans des zones très peu urbanisées pour lesquelles les tracés et les travaux sont faciles.

Sur 190 projets en étude aujourd'hui pour lesquels l'information est complète (base des projets connus par GRDF), la distance moyenne de raccordement est de 830 mètres pour un coût moyen de 134k€ (soit 160€/ml).

Attention, la moyenne peut cacher de fortes disparités en cas par exemple de franchissement de voie ferrée, zone urbanisée, canalisation acier...

NOTE

Ces données ont très peu évolué depuis 2012.

Rq : Dans le calcul du tarif d'achat, c'est un coût très surestimé de 1,2M€ qui avait été pris en compte par les pouvoirs publics (hypothèse de 10 km de raccordement à un coût de 120 €/ml).

A retenir :

La longueur moyenne constatée des raccordements des projets biométhane au réseau de distribution (maillages éventuels compris) est de 830 mètres. Le devis moyen constaté est alors de 134 k€.

Le coût des prestations de GRDF est fixe quel que soit le débit injecté

Une fois le site en injection, la redevance est une dépense récurrente pour les producteurs.

Les postes d'injection comportent 4 variantes :

- Poste avec ou sans odorisation (le producteur peut prendre à sa charge l'odorisation, la redevance du poste est donc moindre)
- Poste d'injection dans une canalisation 4 bar ou 16 bar.

A chaque variante sa redevance, indépendante du débit injecté car le matériel et les prestations sont les mêmes quelle que soit la taille de l'installation.

Exemples :

Un site agricole est équipé d'un poste avec odorisation et injecte dans un réseau 4 bar (configuration la plus courante) : la redevance annuelle est de 72,65 k€.

Le site injecte 30 Nm³/h de biométhane, vendu 125€/MWh à un fournisseur. Les 246 000 m³ injectés annuellement rapportent au producteur 335 k€ et la redevance représente 21% des recettes.

Si le site injecte 300 Nm³/h, vendu 90€/MWh à un fournisseur, les 2 460 000 m³ injectés annuellement rapportent au producteur environ 2,4 M€. La redevance ne représente alors plus que 3% de cette somme.

A retenir :

Le prix des prestations de GRDF (redevance et contrôles) est indépendant du débit injecté. Cela pénalise les petits débits (ce qui est amplifié par le plafonnement du tarif d'achat).

4. Conclusions

Le présent document a pour objet de faire un retour d'expérience sur les premiers sites d'injection mis en production : leurs performances, notamment pendant les premières semaines d'exploitation, et les évolutions de notre offre d'injection.

Concernant les sites qui injectent, on constate que la montée en charge est assez rapide et que, sauf problème ponctuel (notamment technique), le débit projeté est rapidement atteint et maintenu.

Pour les sites saisonnalisés, après quelques tâtonnements, le process suit au plus près les consommations et les performances atteintes sont meilleures que celles prévues.

Pour la filière et les perspectives, l'offre des épurateurs s'est largement diversifiée très rapidement. Toutes les techniques conçues par tous les industriels donnent satisfaction. C'est une belle preuve du dynamisme de la filière.

Enfin, plusieurs producteurs ont demandé dans un délai très court des augmentations de capacité. Ils montrent ainsi leur grande confiance dans leur outil industriel.

NOTE

Enfin, notre retour d'expérience a permis à GRDF de faire évoluer son offre technique et ses procédures.

Ces évolutions ont d'ores et déjà permis aux producteurs d'avoir une offre technique plus élaborée à coût constant (postes d'injection) et de faire des économies importantes grâce à l'automatisation des injections, la réduction des temps d'attente et du nombre de contrôles de la qualité du biométhane.

Des analyses, des études et des discussions avec les autres opérateurs de réseaux ont étayé nos réflexions et permis ces évolutions. Toutefois, la prudence est indispensable car la filière biométhane est encore jeune et il est nécessaire d'agir de manière progressive et étayée.

Les prochaines étapes potentiellement source d'économies et/ou de qualité concernent la reprise par GRDF de la maintenance des postes, l'élargissement du panel de fournisseurs de postes espéré en réponse au 3^{ème} AO, l'allègement du rythme et/ou du contenu des contrôles avec le maintien de la qualité actuelle observée du biométhane (0 contrôle ponctuel non conforme jusqu'ici).

ANNEXE 1 : Les données analysées

Elles sont de 2 types :

Les mesures de qualité du gaz réalisées en continu (en réalité toutes les minutes) dans le poste d'injection extraites d'une plateforme appelée « edb », sous forme de fichier excel :

- Pression d'entree
- T° C Entrée
- Point de rosee
- Pression Recyclage
- T° Recyclage
- Débit Recyclage
- Pression Injection
- T° Injection
- Débit Injection
- THT
- PCS
- CH4
- CO2
- Densité
- H2S
- Indice de Wobbe
- COS
- O2

Les données journalières de comptage qui servent à la facturation entre le producteur et le fournisseur extraites du site OMEGA auquel ont accès les fournisseurs de gaz pour déterminer les sommes qu'ils doivent régler mensuellement aux producteurs en fonction des quantités injectées.

ANNEXE 2 : Débits injectés lorsque l'injection est effective.

Tableau des débits moyens hebdomadaires injectés (en % du Cmax) pour les semaines qui suivent la mise en service de l'injection.

Site Semaine	1*	2	3*	4*	5	6	7*	8	9	10*
1	112%	71%	56%	109%	73%	77%	119%	x	52%	61%
2	126%	87%	59%	85%	75%	75%	113%	x	51%	64%
3	133%	101%	74%	85%	74%	52%	109%	x	46%	80%
4	133%	104%	94%	105%	81%	107%	101%	x	40%	74%
5	127%	111%	93%	119%	113%	115%	106%	x	42%	81%
6	128%	113%	91%	112%	100%	116%	x	95%	57%	92%
7	124%	112%	97%	107%	102%	116%	x	101%	0%	81%
8	128%	108%	101%	105%	106%	109%	x	116%	0%	91%
9	123%	106%	101%	96%	110%	112%	x	111%	0%	89%
10	113%	109%	101%	108%	87%	115%	x	109%	50%	96%
11	120%	112%	99%	104%	93%	113%	x	136%	48%	95%
12	121%	107%	101%	103%	97%	113%	x	151%	52%	96%
13	101%	101%	96%	122%	105%	111%	x	150%	43%	99%

Lecture du tableau :

En vert : cases pour lesquelles le débit moyen hebdomadaire injecté en % du Cmax est supérieur à 90%.

Les sites dont l'injection est limitée en été sont notés * dans le tableau

Site Semaine	1
1	112%
2	126%
3	133%
4	133%
5	127%
6	128%
7	124%

Le site N°1 a injecté 127% de son Cmax la 5^{ème} semaine qui a suivi sa mise en service.
Exemple si Cmax = 120, le site a injecté un débit moyen hebdomadaire de environ 150 Nm³/h.

Commentaires :

- Les 6 premiers sites ont atteint très rapidement au point de consigne et ont conservé ce niveau.
- Le site N°7 a connu, non pas des problèmes techniques liés à l'injection, mais des problèmes d'enregistrement des données avec l'outil edb : le débit injecté enregistré par edb a été par erreur informatiquement plafonné à 99,99 de la semaine 6 à plus de 13, alors que le Cmax du site est supérieur. Ce défaut n'impacte que le tableau 1 (quels débits lorsque le poste injecte ?)
→ Pendant la période S6 à S13, les moyennes hebdomadaires omega de ce site se situent entre 71% et 93% du Cmax. Elles sont inférieures aux débits réellement injectés car la moyenne tient compte des coupures d'injection.
- Les données du site N°8 n'ont pas été transmises pendant les 5 premières semaines à la plateforme edb pour des raisons techniques ; elles n'ont pas pu être exploitée dans la présente analyse.
- Le site N°9 a connu de nombreux problèmes techniques à toutes les étapes de sa construction notamment du au choix d'une technologie expérimentale pour la production de biogaz à des fins d'injection. Aujourd'hui, débit nominal n'est pas encore atteint (tableau 1).
- Le site n°10 a été mis en service en été à une période où il ne pouvait pas injecter l'intégralité du débit nominal contractuel (tableau 1).

ANNEXE 3 : Taux d'injection effective

Tableau des taux moyens hebdomadaires d'injection suivant la mise en service (ratio du nombre de minutes pour lesquelles le débit d'injection est > 10% du Cmax / nombre de minutes total dans une semaine)

Site Semaine	1*	2	3*	4*	5	6	7*	8	9	10*
1	89%	92%	98%	55%	76%	61%	100%	x	74%	41%
2	93%	88%	87%	47%	78%	10%	100%	x	70%	87%
3	86%	89%	95%	63%	94%	0%	100%	x	57%	31%
4	80%	100%	99%	63%	96%	71%	100%	x	66%	28%
5	93%	92%	93%	95%	88%	100%	83%	x	65%	90%
6	84%	98%	95%	73%	90%	93%	93%	85%	11%	80%
7	94%	89%	95%	90%	82%	100%	90%	94%	0%	78%
8	91%	88%	93%	66%	99%	94%	93%	82%	0%	78%
9	93%	100%	94%	62%	100%	94%	99%	93%	0%	77%
10	63%	99%	98%	56%	27%	99%	80%	93%	17%	31%
11	85%	96%	99%	38%	62%	95%	94%	85%	76%	99%
12	91%	100%	79%	63%	92%	97%	99%	96%	92%	87%
13	83%	99%	92%	68%	91%	94%	94%	68%	45%	84%

Lecture du tableau :

En vert : les cases pour lesquelles le taux moyen effectif hebdomadaire est supérieur à 90%.
Les sites dont l'injection est limitée en été sont notés * dans le tableau

Site Semaine	1*
1	89%
2	93%
3	86%
4	80%
5	93%
6	84%
7	94%

La 5^{ème} semaine qui a suivi sa mise en service, le site N°1 a injecté du biométhane dans le réseau 93% du temps.

Commentaires:

- Le tableau 1 montre que les 7 premiers sites sont rapidement montés en charge mais certains ont connu plusieurs arrêts de non-conformités (ex: teneur en eau du biométhane trop importante due à des traces d'eau dans une canalisation, ou défaut d'odorisation principalement). Même courts, ces arrêts sont suivis d'une heure d'observation avant ouverture de la vanne qui pénalise le taux d'injection.
- Sites N°8 et 9 : id tableau 1 (= données non transmises ; problèmes techniques importants)
- Le site n°10 : un mauvais étalonnage d'un chromatographe dans le poste d'injection a causé de fausses non-conformité du biométhane avec coupure de l'injection Ces problèmes ont été résolus et les heures de coupures seront intégrées dans la disponibilité du poste.

La majorité des sites connaît quelques coupures d'injection au début. Même courtes, elles sont suivies d'une « période d'observation » d'une heure pendant laquelle le biométhane conforme n'est pas injecté, ce qui dégrade le taux d'injection.

Cette durée est maintenant réduite à 10 minutes (voir §3.2.2), le taux d'injection des prochains sites devrait augmenter... à surveiller.

ANNEXE 4 : Fonctionnement des installations ; quantités injectées

Tableau des quantités injectées en % du Cmax contractualisé sur la durée complète de l'injection (de 6 mois à plusieurs années, période de montée en charge comprise)

Les sites en injection depuis plus de 6 mois, ont très majoritairement respecté la quantité contractuelle de biométhane qu'ils s'étaient engagés à injecter, alors même que certains sont saisonnalisés (*) et ne peuvent injecter que des quantités réduites en été.

Site	1*	2	3*	4*	5	6	7*
	96%	107%	99%	80%	100%	105%	88%

Pour les sites saisonnalisés (*), la valeur du débit injectable l'été ($C_{été}$) et le nombre de mois pendant lesquels le producteur doit réduire son débit ($n_{été}$) figurent dans le contrat d'injection.

Si on compare les quantités injectées pour ces sites à un Cmax moyen ($C_{max\ moyen} = [C_{max} (12 - n_{été}) + C_{été} * n_{été}] / 12$), on voit (tableau ci-dessous) que les quantités réellement injectées sont supérieures à celles prévues contractuellement pour tous les sites.

Site	1*	2	3*	4*	5	6	7*
	114%	107%	134%	116%	100%	105%	104%