

NOTE



BIOMETHANE : RETOUR D'EXPERIENCE

- **DATE :** 21/10/2016
- **AUTEURS DE LA NOTE :** VALERIE BOSSO, PIERRE-YVES EON

Sommaire

PREAMBULE	3
ENSEIGNEMENTS	3
1. RETOUR D'EXPERIENCE DES SITES QUI INJECTENT	4
1.1. CONTEXTE	4
1.1.1. LES SITES QUI INJECTENT	4
1.1.2. QUELS SITES TRAITES DANS LA PRESENTE ANALYSE ?	5
1.1.3. DE QUELLES DONNEES DISPOSE-T-ON ?	5
1.1.4. LES DEBITS D'INJECTION CONTRACTUALISES PAR LES PRODUCTEURS	5
1.2. MONTEE EN CHARGE DES INSTALLATIONS MISES EN SERVICE EN 2016	6
1.2.1. ANALYSE DES DEBITS JOURNALIERS INJECTES	6
1.2.2. ENERGIE EFFECTIVE INJECTEE	7
1.3. FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS SUR 1 AN GLISSANT ; QUANTITES INJECTEES	7
1.4. DISPONIBILITE DES POSTES D'INJECTION	8
2. REX SUR LA FILIERE	9
2.1. L' OFFRE TECHNIQUE SE DIVERSIFIE	9
2.2. EXTENSION DE DEBITS D'INJECTION	10
3. LES EVOLUTIONS DE L'OFFRE DE GRDF, MATERIELS ET PROCEDURES, QUI IMPACTENT LA RENTABILITE DES SITES	11
3.1. LA REDEVANCE TRIMESTRIELLE	11
3.2. LES EVOLUTIONS DE LA PRESTATION TECHNIQUE DE GRDF	13
3.2.1. LE 3 ^{EME} APPEL D'OFFRE	13
3.2.2. AMELIORATION DE LA PRESTATION DE MAINTENANCE DES POSTES	13
3.3. ASSOUPPLISSEMENT DES REGLES CONCERNANT LES CONTROLES DE QUALITE DU BIOMETHANE	14
3.3.1. NON-CONFORMITE DU BIOMETHANE MESUREE PAR LES CONTROLES CONTINUS (ANALYSEURS DANS LE POSTE)	14
3.3.2. NON-CONFORMITE DU BIOMETHANE MESUREE LORS DES CONTROLES PONCTUELS (DEPLACEMENT D'UN LABORATOIRE)	14
3.4. REMARQUES CONCERNANT LES COUTS SUPPORTES PAR LES PRODUCTEURS	16
4. CONCLUSIONS	17
ANNEXE 1 : LES DONNEES ANALYSEES	18
ANNEXE 2 : MONTEE EN CHARGE DES SITES EN 2016	20
ANNEXE 3 : QUANTITES INJECTEES POUR LES SITES MIS EN SERVICE AVANT 2016	23
ANNEXE 4 : FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS ; QUANTITES INJECTEES (1 AN GLISSANT, EN % DE L'ENERGIE CORRESPONDANT AU CMAX)	24

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** des 5 sites agri/agro mis en service en 2016.
Quelques jours ou semaines de fonctionnement suffisent aux producteurs pour maîtriser le procédé et être proche du Cmax pour 4 d'entre eux. Le fonctionnement du 5ème site est plus erratique mais la chaîne technique n'est pas en cause.
- **La quantité annuelle d'énergie** injectée par 90% des sites en service depuis plus d'1 an se situe entre 90 et 104% de celle correspondant au Cmax, ceci étant vrai que les sites soient saisonnalisés ou non.
- **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.
- **La disponibilité moyenne des postes d'injection** est supérieure à 98,8 %.
- 80% des sites en service en injection (hors ordures ménagères) ont demandé ou vont demander à très court-terme **une augmentation de leur capacité d'injection**. Cette augmentation va de quelques m³/h supplémentaires ou doublement de la capacité.
- A ce jour, **les contrôles ponctuels de qualité du biométhane** n'ont jamais, sur aucun site (y compris sites d'ordures ménagères et STEU) décelé de non-conformité du biométhane. C'est un résultat essentiel qui permet aux opérateurs de réseaux d'alléger encore la fréquence des contrôles, tout en restant prudent.
- **La longueur moyenne des raccordements** des projets biométhane au réseau de distribution (maillages éventuels compris) est de 950 mètres pour un devis moyen constaté de 130 k€.

1. Retour d'expérience des sites qui injectent

1.1. Contexte

1.1.1. Les sites qui injectent

Du biométhane est injecté depuis 2012 par GRDF dans des réseaux de distribution qu'il exploite.

A ce jour, 20 sites injectent :

Commune	Intitulé	Date de début d'injection	Typologie de projet
Lille	CVO CARBIOLANE	05/07/2012	OM
Chaumes-en-brie	BIOENERGIE DE LA BRIE	28/08/2013	A e/o AA
Morsbach	METHAVALOR - SYDEME	17/05/2013	OM
Mortagne-sur-sèvre	SAS AGRIBIOMETHANE	17/04/2014	A e/o AA
Sourdun	SARL LETANG BIOGAZ	07/07/2014	A e/o AA
Ussy-sur-marne	O'TERRES ENERGIES	25/08/2014	A e/o AA
Wannehain	BIOGAZ PEVELE SARL	05/03/2015	A e/o AA
Mery-sur-seine	SARL BIO'SEINE	19/03/2015	A e/o AA
Thennelières	SARL PANAIIS ENERGIE	28/05/2015	A e/o AA
Saint Pourçain sur Sioule	SARL SIOULE - BIOGAZ	21/07/2015	A e/o AA
Saint Josse	AGRIOPALE SERVICES	23/07/2015	A e/o AA
Andelnans	SCEA DES LONGCHAMPS	03/08/2015	A e/o AA
Liffré	GAEC CHAMPFLEURY	03/09/2015	A e/o AA
Henin Beaumont	SYMEVAD	14/09/2015	OM
Sarreguemines	METHAVOS	24/02/2016	A e/o AA
Château-Renard	GATINAIS BIOGAZ	23/03/2016	A e/o AA
Fontanil-Cornillon	AQUAPOLE	06/04/2016	STEP
Chauconin-Neufmoutiers	BIOGAZ MEAUX	11/07/2016	A e/o AA
Epau-Bézu	LETANG HOICHE BIOGAZ	16/08/2016	A e/o AA
Chaumont	AGRIFYL	19/09/2016	A e/o AA

OM : ordures ménagères

A e/o AA : agricole et/ou agro-alimentaire : projet qui peut recevoir des déchets variés (notamment agricoles et agro-alimentaires)

La présente note est une mise à jour du « Retour d'expérience des sites qui injectent » réalisé en décembre 2015, disponible sur www.injectionbiomethane.fr. Il a vocation à être diffusé très largement.

1.1.2. Quels sites traités dans la présente analyse ?

Les sites d'OM et les STEP urbaines 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.

On traite dans la présente analyse :

- **Le fonctionnement stabilisé en 2016 de 11 sites :** Bioénergie de la Brie, Agribiométhane, Létang Biogaz, O'Terres Energies, Biogaz Pévèle, Bio'Seine, Panais Energie, Sioule Biogaz, Agriopale, Longchamps, Champfleury,
- **La montée en charge des 5 sites mis en service en 2016 :** Méthavos, Gâtinais Biogaz, Biogaz Meaux, Létang Hoche Biogaz, Agrifyl.

1.1.3. De quelles données dispose-t-on ?

Les données analysées sont de 3 types (voir annexe 1) :

- Mesures de qualité du gaz réalisées en continu (en réalité toutes les minutes)
- Données d'état du poste (vannes, dysfonctionnements de composants...)
- Données journalières de comptage

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

- ⇒ Les quantités injectées ou recyclées
- ⇒ Les données des capteurs et analyseurs du poste
- ⇒ 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 de coupure jusqu'à septembre 2015, 10 minutes depuis)

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 causes d'une diminution de débit d'injection : diminution de la production ou impossibilité d'injecter due à un débouché insuffisant (consommations d'été)

1.1.4. 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 (si 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 des limites à ces dépassements ponctuels ou récurrents:

- **Limites physiques :**
 - **Le choix des compteurs :** le calibre garantit les comptages dans une plage fixée de débits. Ils peuvent aussi être endommagés si les débits qui les traversent sont trop élevés,
 - **La saisonnalité des consommations :** lorsque les consommations de l'antenne sont trop faibles par rapport à la quantité injectée pendant plusieurs jours, semaines ou mois

NOTE

consécutifs, on dit que la **production est saisonnalisée** (voir en annexe 4 les sites saisonnalisés).

Ces périodes sont décrites dans les études réalisées par GRDF en amont de la construction, qui comparent le débit projeté par le porteur de projet et les consommations des 1, 2 ou 3 années passées : **étude de faisabilité, détaillée, de dimensionnement**.

- **Limite 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.

Il s'accompagne d'une baisse du tarif d'achat (sauf pour les projets dont la Cmax est supérieure à 350 nm³/h pour lesquels le tarif est constant quelle que soit la Cmax).

1.2. Montée en charge des installations mises en service en 2016

On analyse la période de montée en charge de l'injection grâce à la quantité injectée chaque jour (en % du Cmax) pendant toute la période qui suit la mise en service jusque fin septembre.

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 les taux de disponibilité sont entre 95% et 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 des situations pour lesquelles les consommations sur l'antenne sont nulles, conduisant à une impossibilité d'injecter. Elles sont heureusement rares (typiquement quelques heures pendant quelques nuits du mois d'août).

Si elles sont courtes, les producteurs ont en général la possibilité de stocker le biogaz dans les digesteurs pendant plusieurs heures et le déstockent dès qu'ils le peuvent.

A noter que une mise en service d'un site saisonnalisé entre juin et octobre peut se dérouler parfaitement alors même que le débit total ne peut pas être injecté.

1.2.1. Analyse des débits journaliers injectés

Cinq sites agricoles/agro-alimentaires ont été mis en service en 2016 entre fin février et fin septembre. Les courbes d'injection journalières de chacun de ces 5 sites sont en **annexe 2**. Elles représentent le rapport entre l'énergie réellement injectée et l'énergie théorique correspondant au débit moyen Cmax (en %).

Le site de Méthavos a un fonctionnement particulier dû à un manque (certainement conjoncturel) d'intrants. La chaîne technique méthanisation/épuration/injection n'est pas en cause.

NOTE

Concernant les autres sites, on voit que quelques jours ou semaines de fonctionnement suffisent à maîtriser le procédé (cf §1.4).

Pour les sites saisonnalisés (**annexe 4**), si le débit d'injection est trop élevé, 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 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, avec parfois quelques coupures avant que le procédé soit maîtrisé.

5 sites ont été mis en service en 2016.

Quelques jours ou semaines de fonctionnement ont suffi aux producteurs pour maîtriser le procédé et être proche du Cmax pour 4 d'entre eux. Le fonctionnement du 5^{ème} site est plus erratique mais la chaîne technique n'est pas en cause.

1.2.2. Energie effective injectée

La fiabilité de la chaîne de méthanisation-épuration-injection est mesurée grâce au taux d'injection effective qui est le rapport entre l'énergie réellement injectée depuis la mise en service jusqu'à fin septembre et l'énergie théorique correspondant au débit moyen Cmax (en %).

Le détail des résultats est en **annexe 2**.

3 des 5 sites atteignent 81%, 85% et 86% de la quantité d'énergie théorique correspondant au Cmax sur l'ensemble de leur période d'injection.

Ce taux monte à 85%, 93% et 94% si on ne tient pas compte des 3 premières semaines d'injection.

Le 4^{ème} site atteint 121% de son énergie théorique en moins de 3 semaines d'injection.

Méthavos est à 18% mais ce taux n'est pas significatif.

1.3. Fonctionnement des installations sur 1 an glissant ; 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.

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.

Le détail des résultats est en **annexe 4**.

Pour 1 des sites, les quantités sont faibles en regard de ce qui était attendu (34% seulement de l'énergie annuelle injectée). Ce site utilise la méthanisation en garage qui, en l'état, ne paraît pas adaptée à l'injection et a rencontré des problèmes techniques qui ont stoppé l'injection plusieurs jours consécutifs

NOTE

Pour les 10 autres sites, qu'ils soient saisonnalisés ou non, les quantités injectées sont entre 90% et 104% de l'énergie potentiellement attendue avec un débit égal à Cmax.

L'analyse montre que la quantité annuelle d'énergie injectée par 10 des 11 sites injectant depuis plus d'1 an se situe entre 90 et 104% de celle correspondant au Cmax.

Ceci est vrai que les sites soient saisonnalisés ou non.

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.

GRDF n'a pas d'information systématique sur le fonctionnement en amont de son poste d'injection, les arrêts pour panne ou maintenance lourde sont suspectés lorsqu'il n'y a pas de biométhane injecté pendant plusieurs jours consécutifs.

Sur ce sujet, 3 compresseurs ont été changé (2 d'entre eux sur des installations du même constructeur) et remplacés par des compresseurs de nouvelle génération.

A noter que certains sites sont particulièrement sujets aux coupures et micro-coupures électriques qui conduisent à des arrêts complets du poste d'injection. Une remise en service avec déplacement de GRDF est nécessaire. De plus, l'arrêt brutal de l'injection conduit souvent à la formation d'une goutte de THT longue à résorber.

Pour ces sites, l'installation d'un onduleur par le producteur est recommandé.

1.4. Disponibilité des postes d'injection

L'indisponibilité d'un poste est calculée comme la durée pendant laquelle 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 conformes aux exigences contractuelles (contrat d'injection – conditions particulières).

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

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

Ne sont pas prises 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)

Attention : les données disponibles (annexe 1) ne permettent pas d'identifier toutes les pannes et les taux de disponibilité contractuels ne pourront être définitifs qu'après itérations entre les producteurs et GRDF.

Exemple : l'information « chromatographe en défaut » existe mais pas sa dérive ; Seules une maintenance préventive ou une alerte du producteur constatant que son biométhane « conforme » en sortie d'épurateur est recylcé permet de tracer ce défaut.

Deux sites ont repris la responsabilité de l'odorisation. Le taux d'indisponibilité global distingue les 2 périodes.

NOTE

La moyenne des disponibilités des 11 installations agricoles/agro-alimentaires qui ont injecté sur 1 an glissant est de 98,8 %. Le minimum est de 96,2%, le maximum de 99,9%.

Important : l'indisponibilité des postes est affectée à GRDF lorsque le poste n'injecte pas alors que tous les paramètres contractuels sont respectés (contrat d'injection – conditions générales et particulières).

On constate que la pression en entrée de poste est très souvent « hors spécification » pour certains sites : alors qu'elle devrait se situer entre 5,5 à 8 bar pour une injection dans le réseau MPB, elle est très largement inférieure, ce qui induit un fonctionnement du poste qui peut ne pas être optimal.

Les résultats annuels sont au-dessus des disponibilités contractuelles.

Sur les 11 sites qui injectent depuis plus d'un an, tous ont des disponibilités de postes très supérieures à la valeur contractuelle.

A noter que 2 sites ont repris la responsabilité de l'odorisation.

Pour mémoire, la moyenne des disponibilités des 8 installations injectant depuis plus de 6 mois, calculée dans le précédent rex était de 97,9%. Le minimum était de 94,5%, le maximum de 99,9%.

2. REX sur la filière

2.1. L'offre technique se diversifie

Concernant les épurateurs, l'offre technique s'est très largement diversifiée en technologies et constructeurs, signe de l'intérêt des industriels pour cette filière (voir tableau ci-dessous).

L'offre devrait s'élargir encore bientôt :

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

Le tableau ci-dessous récapitule les techniques et fournisseurs choisis sur les sites qui injectent.

Adsorption	Absorption	Séparation membranaire	Cryogénie
PSA VerdeMobil : ○ Agribiométhane (Mortagne-sur-Sèvres) Carbotech (groupe Viessmann) ○ Létang Hoche Biogaz (Épaux Bézu)	Lavage à l'eau : Greenlane : ○ CVO (Lille Sequedin) ○ SYMEVAD (Hénin Beaumont) Chaumeca : ○ Biogaz Pévèle (Wannehain) Lavage aux amines : Pas encore de site	Air Liquide Advanced Technology (ALAT) : ○ Bioénergie de la Brie (Chaumes en Brie) ○ Méthavalor (Morsbach), ○ Sioule Biogaz (St-Pourçain/Sioule) ○ Gâtinais Biogaz (Château Renard) ○ Ecocea (injection dans le réseau de GRTgaz) ○ Biovillenevois (Villeneuve sur Lot (injection dans le réseau de TIGF) Ex MT Energy : ○ Létang Biogaz (Sourdun), ○ O'Terres Energies (Ussy/Marne), ○ Bio'Seine (Méry-sur-Seine), ○ Panais Energie (Thennelières)	Pas encore de site

NOTE

		Biogast (Haffmans) : ○ Pré au Loup (St Josse) Prodeval : ○ Les Longs Champs (Andelnans), ○ Champs fleury (Liffré) ○ Aquapole (Grenoble) ○ Méthachrist (injection dans le réseau de Réseau GDS) Eisenmann ○ STEP de Strasbourg (injection dans le réseau de Réseau GDS) Hitachi Zosen Inova (HZI) ○ Biogaz Meaux (Chauconin Neufmoutiers)	
--	--	--	--

Valeur du PCS

Pour une injection en zone de Gaz H¹, 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 10,81 kWh/Nm³

■ Valeur maximale = 10,99

■ Valeur minimale = 10,71

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 10,06 kWh/Nm³

■ Valeur maximale = 10,26

■ Valeur minimale = 9,89

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

Parmi les 16 sites agricoles/agroalimentaires mis en service avant 2016 ou plus récemment, **80% ont fait les démarches ou vont le faire pour demander une extension de capacité** à leur Préfecture, de quelques semaines à quelques mois après leur mise en service.

2 l'avaient demandé avant la mise en service de leur site.

L'augmentation de capacité demandée va de quelques dizaines de m³/h au doublement de la capacité. GRDF accompagne ces évolutions en adaptant, voire remplaçant à **ses frais** tout ou partie du poste d'injection (changement de compteurs, remplacement de la partie mécanique...).

[1] Le **gaz B** se distingue par sa teneur élevée en azote qui le rend plus « pauvre » (d'où son nom de gaz B pour « Bas pouvoir calorifique »). Il provient essentiellement des Pays Bas et il est distribué dans le nord de la France.

Le **gaz H** (H pour "Haut pouvoir calorifique") est distribué sur le reste du territoire et provient principalement de la mer du Nord, de la Russie, de l'Algérie...

NOTE

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 leurs installations 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.

80% des sites en service en injection (hors ordures ménagères) ont demandé ou vont demander à très court-terme une augmentation de leur capacité d'injection. Cette augmentation va de quelques m3/h supplémentaires ou doublement de la capacité. GRDF accompagne ces évolutions en adaptant, à ses frais, son poste d'injection quand c'est nécessaire.

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

Les premiers sites agricoles ont commencé à injecter en 2013. Depuis cette période, GRDF a :

- Fait évoluer son poste d'injection,
- Enrichi son panel de fournisseurs avec 2 appels d'offres européens,
- Mis en service et exploité 19 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 chapitre est de faire un point de ces changements 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
- ⇒ 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
- 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 :

NOTE

- **La mise à disposition du poste d'injection**, son installation et sa mise en service (GRDF réalise l'investissement, 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), interventions 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)
- **La mise à disposition des données d'injection** pour la facturation au fournisseur acheteur du biométhane

Quand/Comment est-elle calculée ?

Les conditions de réalisations et les prix des prestations concernant le biométhane (études et injection) sont proposées à la CRE, qui, après analyse par 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 des prestations 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 sur 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.

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	17 927,25	21 512,70
	16 bar	18 165,75	21 798,90
Sans odorisation*	4 bar	16 406,82	19 688,18
	16 bar	17 013,00	20 415,60

*Cas où le biométhane est odorisé en amont du poste d'injection par le Producteur de biométhane.

(extrait catalogue des prestations à partir du 1^{er} juillet 2016)

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 complète 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.

3.2. Les évolutions de la prestation technique de GRDF

3.2.1. Le 3^{ème} appel d'offre

L'appel d'offre (AO) pour le poste d'injection prend fin au 30 juin 2017. GRDF va donc lancer son 3^{ème} AO début 2017.

Plusieurs acteurs déjà présents sur différents maillons de la filière (méthanisation, épuration, maintenance d'installations) semblent prêts et vont répondre à ce nouvel AO. Une offre encore plus sécurisée en utilisation et maintenance devrait donc pouvoir être proposée aux producteurs.

L'attribution se fera dans le courant du 1^{er} semestre 2017, pour une mise en œuvre sur les sites des postes début 2018.

IMPORTANT : Rappel des règles du catalogue des prestations

Ce sont les prix du catalogue en vigueur qui s'appliquent à tous, y compris aux producteurs dont les sites ont été mis en service les années précédentes.

Tous bénéficieront donc des avancées de la filière.

3.2.2. Amélioration de la prestation de maintenance des postes

Calibration à distance des chromatographes

Le poste d'injection est équipé de 2 chromatographes qui doivent être régulièrement étalonnés de manière à donner une analyse fiable de la qualité du biométhane.

Concernant la mesure de PCS qui sert à la facturation, le chromatographe doit être certifié conforme par une primitive sur site et une vérification périodique..

Pour valider les analyses et éviter les dérives, des calibrations à distance peuvent suffire mais le poste doit alors être équipé de bouteilles étalon à demeure.

Cet équipement sera effectif pour toutes les stations en 2017.

Amélioration du diagnostic des pannes, réduction des temps d'intervention

Actuellement, les postes d'injection sont maintenus par le fournisseur du matériel (Elster aujourd'hui). En cas de panne, les producteurs appellent le BEX (Bureau d'Exploitation gaz) qui fait le lien avec Elster ou le référent opérationnel régional de GRDF.

Même si une large majorité des interventions peut se faire à distance, cette situation peut conduire à des délais d'intervention importants, notamment pendant les nuits, week-ends ou congés.

Pour améliorer leur prestation de service, GRDF et ses prestataires vont, dès 2017, mettre à disposition des producteurs **une hotline** qui permettra de faire le diagnostic des pannes et dysfonctionnement, de les traiter à distance lorsque c'est possible (80% des cas à dire d'expert), ou de programmer des déplacements au plus tôt.

Des engagements de délai de réponse et d'intervention sont en cours d'étude.

Ces actions sont en cours, elles devraient raccourcir les temps d'intervention en cas de problème. Depuis début 2016, GRDF s'organise pour reprendre la maintenance des postes d'injection (formation en cours de 300 exploitants). Sa **couverture territoriale** doit permettre de réduire les temps d'intervention.

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

Le contrôle de la qualité du biométhane est fait de manière :

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

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

Quelles sont les règles ? comment vont-elles évoluer ?

Les règles sont les suivantes : lorsqu'un paramètre mesuré en continu est 2 fois de suite non conforme, la vanne d'injection se ferme. Elle est ré-ouverte automatiquement après 10 minutes de mesures conformes, soit 5 mesures consécutives.

Pour l'odorisation (injection de THT dans le biométhane), la coupure brutale du débit de biométhane engendre parfois la formation d'une goutte de THT qui va mettre plusieurs heures à se résorber.

Pour éviter ce phénomène, plusieurs modifications **sont en cours de test** :

- modifications du design et de la position de la canne d'injection du THT dans le flux de biométhane pour éviter la formation de la goutte,
- modification du programme de l'automate de manière à accepter pendant plusieurs minutes les surodores (les surodores ne présentent pas de problème de sécurité, mais peuvent générer des appels pour odeur de gaz)

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.

3.3.2. 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 1ère 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 par les opérateurs de réseaux. En cas de non-conformité, le déplacement du laboratoire est demandé avec ou sans coupure de la vanne d'injection.
- **La règle actuelle est la suivante :**

NOTE

- pour les sites agricoles/agro-alimentaires : 1 contrôle mensuel la 1^{ère} année (en pratique 10 contrôles), puis 1 par trimestre la 2^{ème} année, puis 1 par semestre,
- pour les sites ordures ménagères et Step : 1 contrôle mensuel les 2 premières années puis 1 par trimestre.
- Pour les décharges, GRDF n'a actuellement pas de site en injection. La règle est 1 contrôle mensuel pour la 1^{ère} année. Seule le retour d'expérience permettra de revoir cette fréquence.

Les évolutions de la prestation de GRDF :

■ Evolutions des contrôles de la qualité avant mise en service :

Les contrôles d'analyse de la qualité du biométhane avant la mise en service durent actuellement 5 jours. Une telle durée n'apporte pas de précision supplémentaire dans la mesure où la stabilité du process du producteur est une exigence préalable à la programmation des contrôles.

GRDF souhaite réduire la durée de ces contrôles à 3 jours. Cette disposition permettra d'en faciliter la planification tout en réduisant le coût pour le producteur.

Mais, la campagne de mesure sera systématiquement précédée d'une visite du site par le laboratoire (vérification des accès, diamètre et modèles de raccords...).

Les évolutions des coûts du catalogue des prestations à venir sont en cours de discussion.

Allègement du nombre de contrôles ponctuels :

La règle actuelle devient :

	Année 1	Année 2	Au-delà
Sites agricoles et agroalimentaires	Trimestriel dès la 1 ^{ère} année		biannuel
Sites OM, STEP, décharges...	mensuel		trimestriel

Gain pour le producteur : passage de 16 contrôles les 2 premières années à 8, soit, une économie de plus de 20k€.

A retenir :

Le prix de la prestation de contrôle ponctuel de la qualité du biométhane est de 2,7 k€.

A ce jour, aucune non-conformité n'a été constatée, sur aucun des sites en injection (sites d'ordures ménagères et STEU comprises). C'est un résultat essentiel qui permet aux opérateurs de réseaux d'alléger les contrôles, tout en restant prudent.

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.

■ Les évolutions concernant les contrôles ponctuels

GRDF élargit son panel de laboratoires pour réaliser la prestation contrôles ponctuels : GRDF qualifie d'autres laboratoires nationaux et/ou régionaux pour réaliser ces contrôles spécifiques.

Un appel à qualification est en cours, auquel plusieurs laboratoires ont répondu.

GRDF forme ses équipes pour réaliser les prélèvements sur sites qui seront ensuite envoyés dans les laboratoires qualifiés.

NOTE

Le développement d'un large panel de laboratoires, nationaux ou régionaux, susceptibles de réaliser ces contrôles, et la reprise des prélèvements par des équipes locales devraient faire diminuer les prix. Les évaluations sont en cours et les nouveaux prix seront intégrés dans le catalogue des prestations.

3.4. Remarques concernant les coûts supportés par les producteurs

Les coûts de raccordement

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

Il fait l'objet d'un devis et, conformément aux textes réglementaires, 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 180 projets en étude aujourd'hui pour lesquels l'information est complète (base des projets connus par GRDF), la distance moyenne de raccordement est de 950 mètres pour un coût moyen de 130 k€ (soit 140€/ml).

Pour mémoire, les chiffres du rex précédent étaient pour une distance moyenne de raccordement de 830 mètres, 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...

A retenir :

La longueur moyenne des raccordements des projets biométhane au réseau de distribution (maillages éventuels compris) est de 950 mètres pour un devis moyen constaté de 130 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 50 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 est une mise à jour du premier « Retour d'expérience des sites qui injectent » diffusé en décembre 2015.

Il détaille les performances des sites nouvellement mis en service, celles des plus anciens et les évolutions de notre offre d'injection.

Concernant les sites qui injectent, on constate que la montée en charge est rapide et que, sauf problème ponctuel (notamment technique ou d'intrants), 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, la plupart des producteurs demandent des augmentations de capacité dans des délais très courts. Ils montrent ainsi leur grande confiance dans leur outil industriel.

Enfin, grâce à ce retour d'expérience positif, GRDF fait évoluer son offre technique et ses procédures. Par exemple, la fréquence des contrôles de la qualité du biométhane a largement été diminuée.

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 **simplification** des postes d'injection, **l'élargissement espéré du panel de fournisseurs** de postes en réponse au 3^{ème} AO lancé très bientôt, la **reprise par GRDF** de la maintenance des postes.

ANNEXE 1 : Les données analysées

Elles sont de 3 types :

1. Les mesures de qualité du gaz réalisées « en continu », toutes les minutes, dans le poste d'injection extraites d'une plateforme appelée « edb :

- ☐ Pression d'entree (bar g)
- ☐ T° Entrée (°C)
- ☐ Point de rosee (°C)
- ☐ Pression Recyclage(bar g)
- ☐ T° Recyclage (°C)
- ☐ Débit Recyclage (nm3/h)
- ☐ Pression Injection (bar g)
- ☐ T° Injection (°C)
- ☐ Débit Injection (nm3/h)
- ☐ THT (mg/nm3)
- ☐ PCS (kWh/nm3)
- ☐ CH4 : méthane (% molaire)
- ☐ CO2 (% molaire)
- ☐ Densité
- ☐ H2S (% molaire)
- ☐ Indice de Wobbe (kWh/nm3)
- ☐ COS (% molaire)
- ☐ O2 (% molaire)
- ☐ H2S+COS (ppm)
- ☐ Azote (% molaire)
- ☐ Pression Helium (bar g)
- ☐ Pression de Sortie (bar g)
- ☐ Volume Index Corrigé Recyclage (nm3)
- ☐ Volume Index Corrigé Injection (nm3)
- ☐ C2H6 : éthane (% molaire)
- ☐ C3H8 : propane (% molaire)
- ☐ nC4H10: n-butane (% molaire)
- ☐ iC4H10: i-butane (% molaire)
- ☐ Pression Gaz Calibration (bar g)

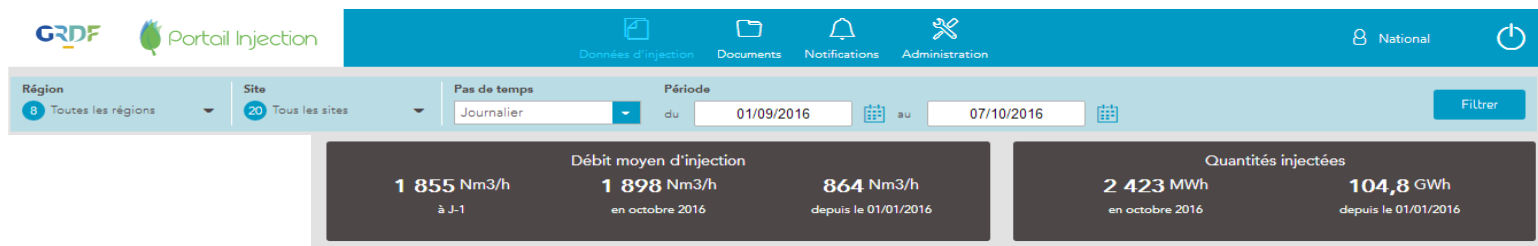
NOTE

2. Données d'état du poste

- ☐ Fin de Course Ouvert MOV1 (1= actif)
- ☐ Fin de Course Fermé MOV1 (1= actif)
- ☐ Fin de Course Ouvert MOV2 (1= actif)
- ☐ Fin de Course Fermé MOV2 (1= actif)
- ☐ Fin de Course Ouvert MOV3 (1= actif)
- ☐ Fin de Course Fermé MOV3 (1= actif)
- ☐ Etat de la VS (1= VS déclenché)
- ☐ Alarme BP Arrêt d'urgence (1= actif)
- ☐ Alarme Station Incendie (1= actif)
- ☐ 0-Auto / 1-Manual
- ☐ Etat chromato Biogas (1=Default)
- ☐ Etat chromato THT (1=Default)
- ☐ Num analyse chromato Biogas
- ☐ Num analyse chromato THT
- ☐ Nb de cycle avant injection Biogas
- ☐ Nb de cycle avant injection THT

3. Données journalières de comptage

Elles 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. On appelle cet outil le « **Portail Injection** ».



ANNEXE 2 : Montée en charge des sites en 2016

Tableau de l'énergie injectée chaque jour depuis la mise en service du site jusque fin septembre ou pendant 13 semaines

Données journalières pour chaque site :

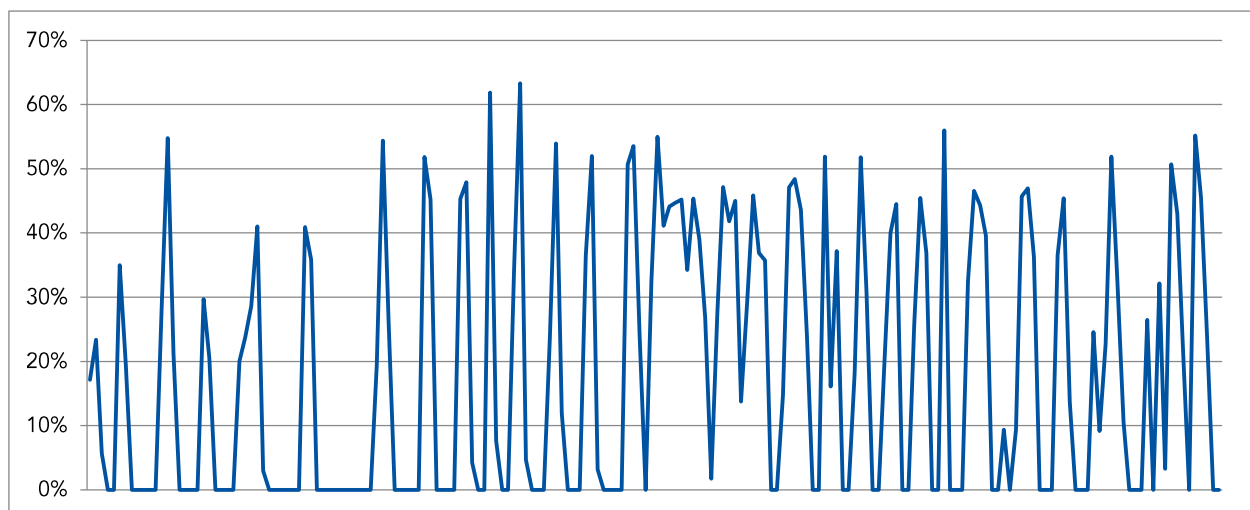
E_j = Energie journalière injectée

PCS_j

On calcule l'énergie théorique journalière correspondant au débit C_{max} : $E_{thj} = C_{max} \times PCS \text{ moyen sur la période considérée} \times 24$

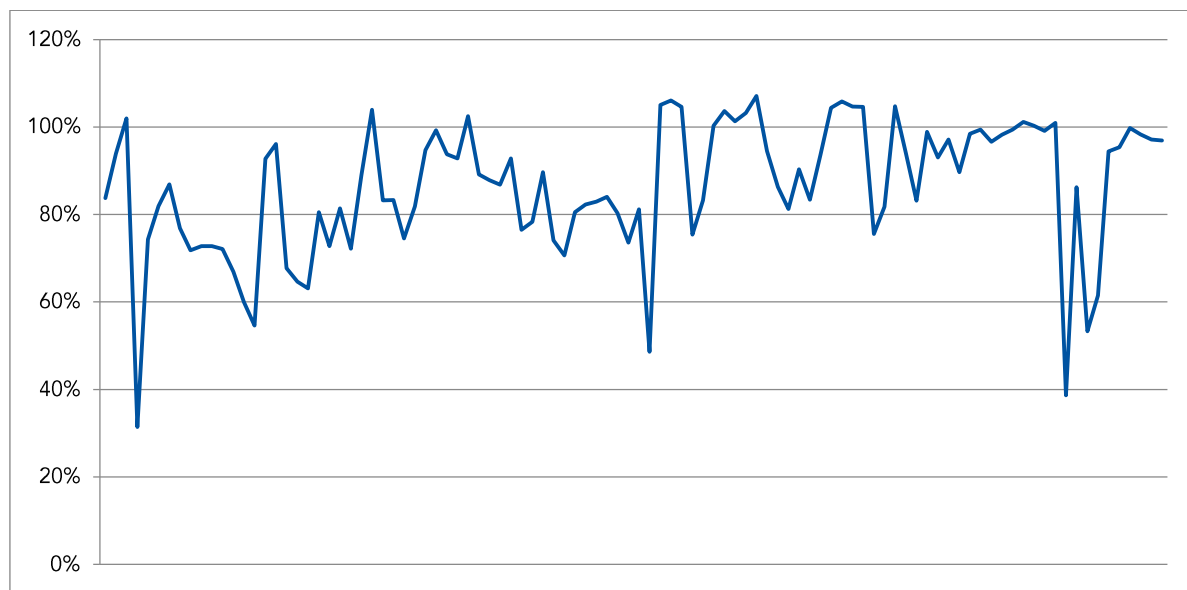
Et on place sur un graphe en E_j/E_{thj} (en %)

Site A (6 mois de fonctionnement)

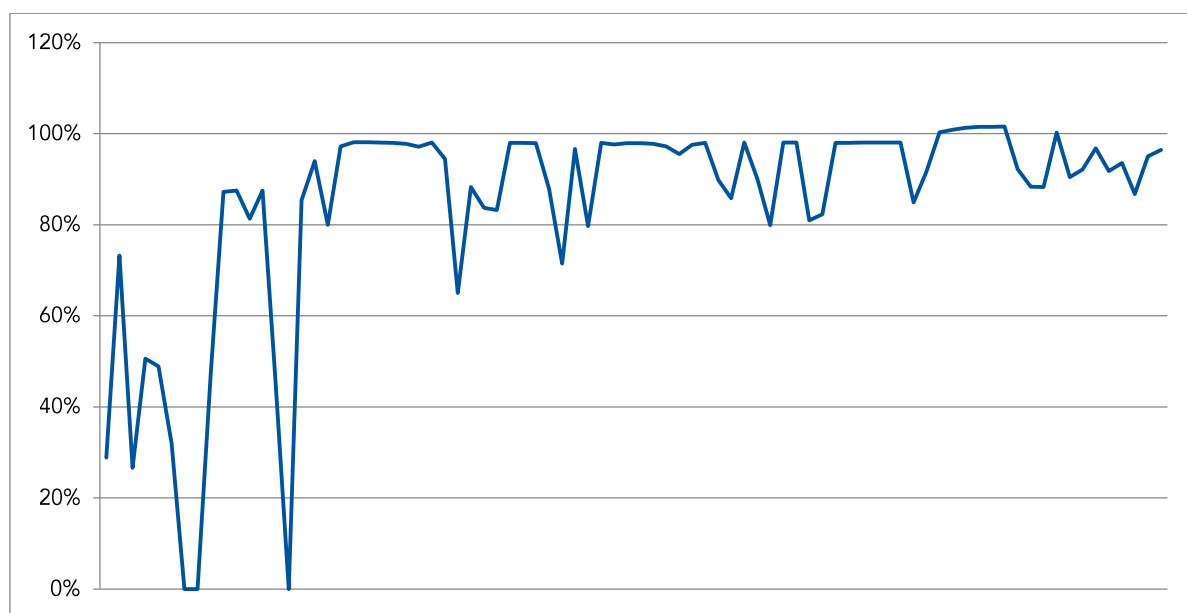


NOTE

Site B (6 mois de fonctionnement)

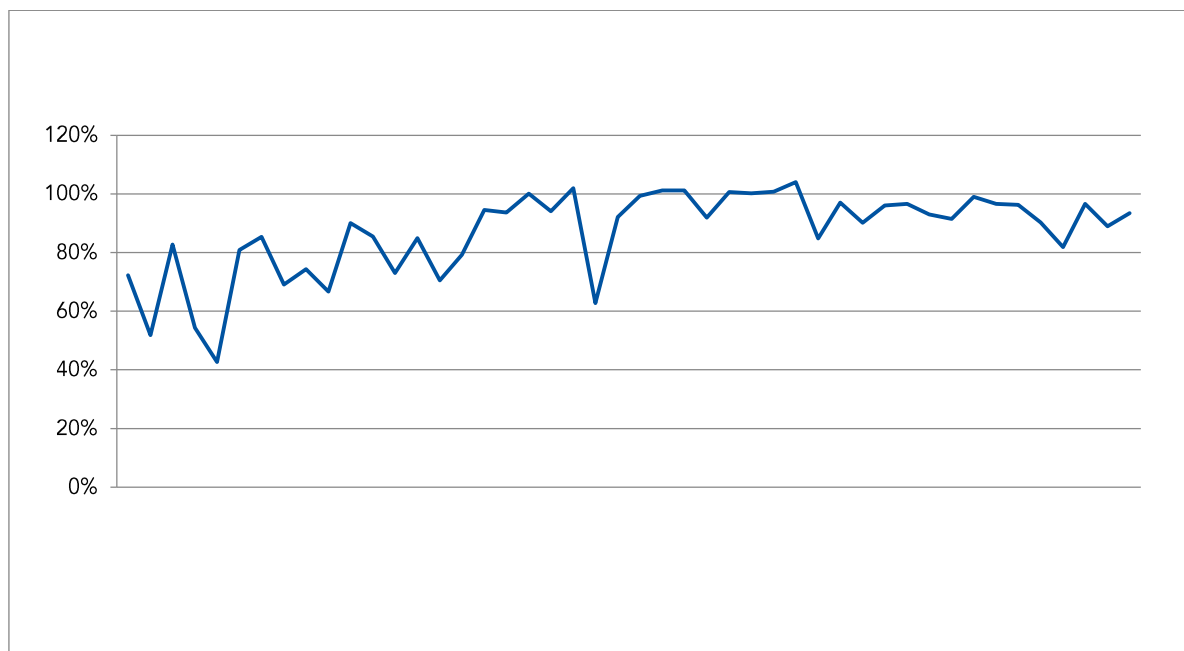


Site C (2,5 mois de fonctionnement)

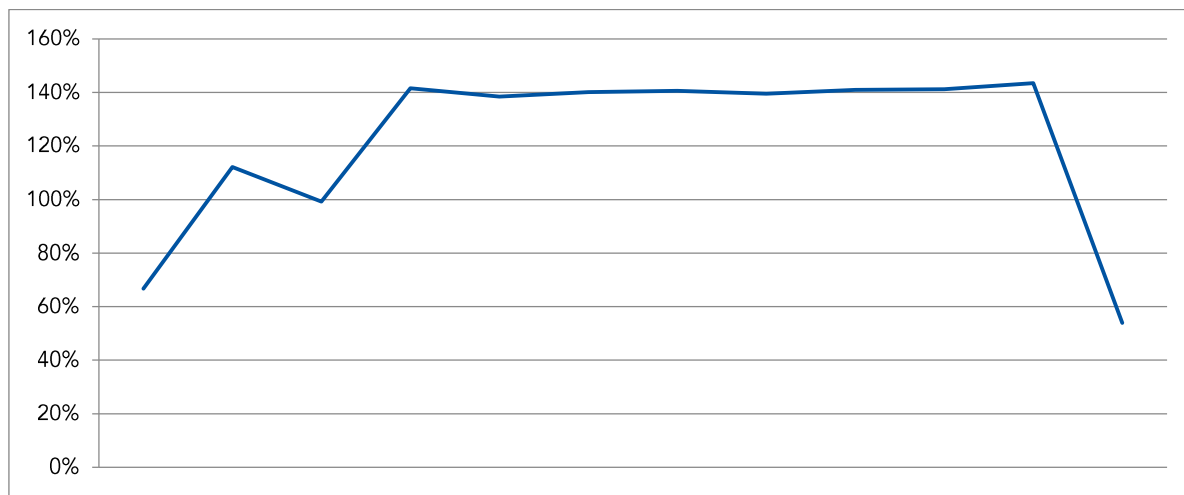


NOTE

Site D (1,5 mois de fonctionnement)



Site E (15 jours de fonctionnement)



Energie injectée/énergie théorique

	Période complète	-3 premières semaines
Site A	18%	-
Site B	81%	85%
Site C	85%	93%
Site D	86%	94%
Site E	121%	-

ANNEXE 3 : Quantités injectées pour les sites mis en service avant 2016

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)

Tableau de l'énergie injectée chaque mois depuis octobre 2015 jusque fin septembre 2016

Données pour chaque site :

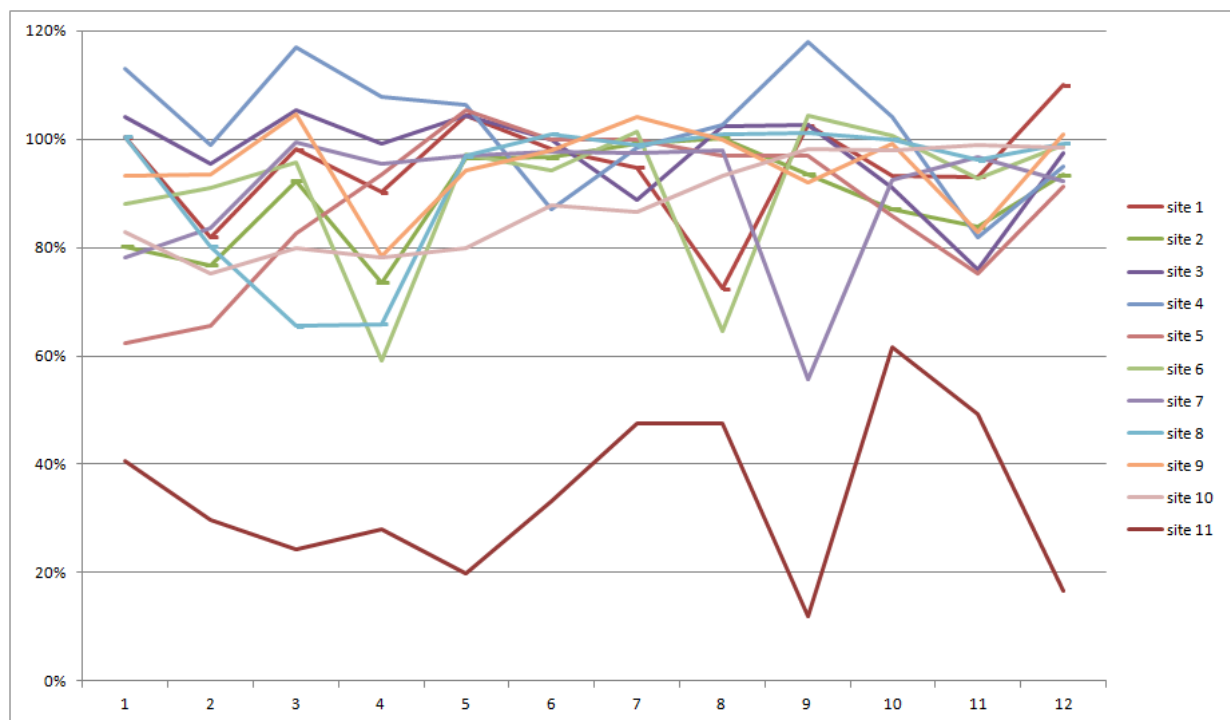
E_j = Energie journalière injectée

PCSj

On calcule

- La somme des énergies réellement injectées pendant les jours du mois
- L'énergie théorique correspondant au débit Cmax : $E_{thm} = \sum (C_{max} \times PCS_j \times 24 \times \text{nb jour mois})$

Et on place sur un graphe en E_m/E_{thm} (en %)



Le site N°11, de type « garage » connaît depuis sa mise en service, des difficultés pour stabiliser sa biologie. Il a aussi eu une panne importante de compresseur durant l'été.

**ANNEXE 4 : Fonctionnement des installations ; quantités injectées
(1 an glissant, en % de l'énergie correspondant au Cmax)**

	Site saisonnalisé O/N	Energie injectée 1 an glissant (%Cmax)	Taux de disponibilité 1 an glissant
Site 1	O	96%	99,2%
Site 2	O	90%	98,2%
Site 3	O	98%	99,1%
Site 4	O	104%	99,5%
Site 5	N	90%	97,2%
Site 6	N	92%	99,6%
Site 7	N	91%	98,9%
Site 8	N	93%	99,6%
Site 9	N	96%	99,5%
Site 10	N	94%	99,9%
Site 11	N	34%	96,2%