

Optimisation et Réduction des coûts de la filière | Expertise

Quels sont les leviers pour réduire les coûts de la filière et fiabiliser le fonctionnement des installations ?

La méthanisation, le temps de la maturité



Un environnement réglementaire et tarifaire en cours de stabilisation



Une nouvelle approche de la filière : vers un investissement au plus juste

- Standardisation
- Fonctionnement au nominal dès le démarrage = Limiter les surdimensionnements
- Au plus près des limites opérationnelles = Monter en compétence et en maîtrise opérationnelle

Les facteurs clés



La sûreté industrielle au coeur de la performance



La garantie de performance dans la durée : gestion des apports et externalisation des risques



L'optimisation des coûts d'exploitation par la professionnalisation

De nombreuses références en construction et exploitation de méthanisation territoriale



Nouzilly, Montbrison, Equimeth...



Optimisation de l'investissement

Optimisation et Réduction des coûts de la filière

Réduction des coûts

- Repérer et réduire les facteurs de surdimensionnement
- Standardiser les unités



Optimisation et Réduction des coûts de la filière

Réduction des coûts

→ Eviter le **surdimensionnement** des installations en définissant :

- ◆ Le choix des **paramètres** de dimensionnement d'une installation
 - Exemples : quantité d'H₂S/COV, taux de N₂
- ◆ Le choix des **matériaux** utilisés
 - Exemple : inox 304L VS inox 316L



Optimisation et Réduction des coûts de la filière

Réduction des coûts

→ Standardiser les unités



rapidité et efficacité pour la livraison de technologie



diminution des heures d'ingénierie



meilleur contrôle des risques (exemple: ATEX)



amélioration de la compétitivité

Optimisation et Réduction des coûts de la filière

Instrumentation

Instrumentation suffisante du process pour détecter les pertes de rendement / efficacité (compteur élec, info des variateurs, ...)

Savoir investir pour gagner de l'argent / Dépenser plus pour gagner plus



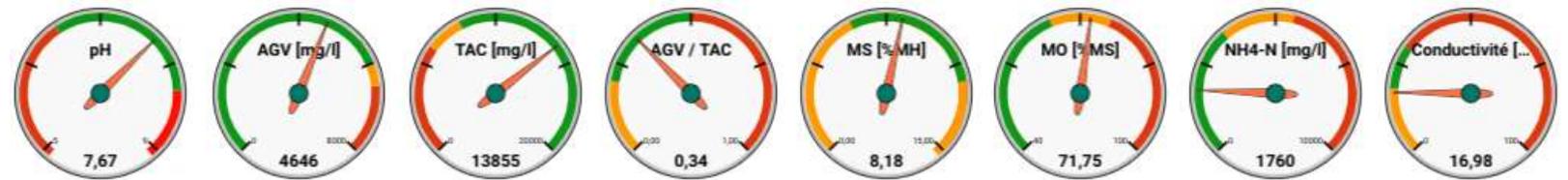


Optimisation de l'exploitation

Optimisation et Réduction des coûts de la filière

Suivi biologique et suivi de performance

OUTIL INTERACTIF

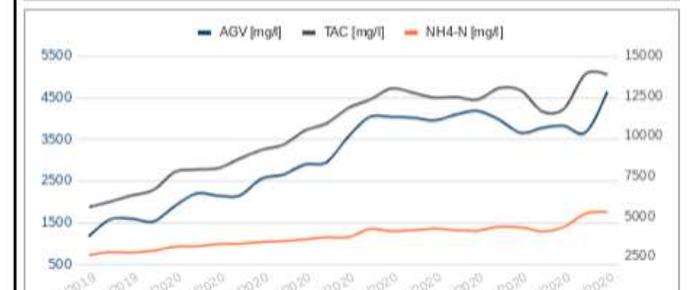
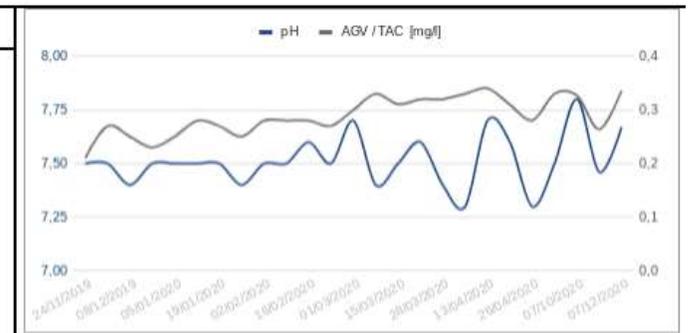


Données remplies par l'exploitant

Base de données SEDE en miroir

Indicateurs clés de performance

DATE	pH	AGV [mg/l]	TAC [mg/l]	AGV / TAC [mg/l]	MS [%MH]	MO [%MH]	MO [%MS]	NH4-N [mg/l]	Conductivité [mS/cm]
24/11/2019	7,5	1174	5571	0,21	1,60	0,90	56,7	718	11,4
01/12/2019	7,5	1585	5928	0,27	1,90	1,10	57,8	797	11,8
08/12/2019	7,4	1598	6314	0,25	1,90	1,10	57,4	786	12,1
15/12/2019	7,5	1531	6655	0,23	2,10	1,30	59,3	834	12,7
05/01/2020	7,5	1909	7787	0,25	2,90	1,80	64,1	930	22
12/01/2020	7,5	2207	7933	0,28	3,00	2,00	64,2	938	13,6
19/01/2020	7,5	2148	8008	0,27	3,20	2,20	67	991	13,7
26/01/2020	7,4	2155	8615	0,25	3,80	2,60	68,6	997	14,1
02/02/2020	7,5	2561	9149	0,28	4,20	2,90	69,1	1040	14,3
08/02/2020	7,5	2656	9465	0,28	5,00	3,60	71,5	1062	14,8
16/02/2020	7,6	2899	10360	0,28	5,60	4,10	72,4	1102	15
23/02/2020	7,5	2949	10796	0,27	6,40	4,60	72,4	1153	15,6
01/03/2020	7,7	3560	11763	0,3	7,30	5,30	73,5	1152	16,7
07/03/2020	7,4	4042	12279	0,33	7,70	5,60	72,2	1351	17,6
15/03/2020	7,5	4043	12984	0,31	8,30	6,00	72	1303	17,6
22/03/2020	7,6	4026	12731	0,32	8,30	6,00	72,4	1319	17,8
28/03/2020	7,4	3959	12403	0,32	7,80	5,70	72,6	1362	17,7
04/04/2020	7,3	4097	12450	0,33	7,40	5,30	71,5	1322	17,4
13/04/2020	7,7	4186	12290	0,34	7,30	5,30	72	1314	17,4
21/04/2020	7,6	3976	13012	0,31	7,30	5,20	70,6	1404	17,7
26/04/2020	7,3	3658	12871	0,28	7,50	5,40	72,1	1392	17,6
10/05/2020	7,5	3780	11545	0,33	6,80	4,80	70,8	1294	16,2
07/10/2020	7,8	3831	11727	0,33	6,11	4,34	70,99	1400	16,35
03/11/2020	7,46	3667	13896	0,26	7,46	5,27	70,59	1720	20,52
07/12/2020	7,67	4646	13855	0,34	8,18	5,87	71,75	1760	16,98



Optimisation et Réduction des coûts de la filière

Suivi biologique et suivi de performance

- Appui sur l'expérience d'exploitants de SEDE
- Offre à tiroirs, en fonction des besoins opérationnels
- En complément,
 - Analyses individuelles ou spécifiques sur les intrants ou sur les digestats
 - Focus agrément sanitaire

Calcul de charge organique



Gisement incorporé	Tonnage journalier	T MS / J	T MO / J	Nm3 CH4 / J	eq kWé / an
FUMIER BOVIN GENERIQUE	30	6,0	5,0	881	132
ISSUES CEREALES					
LISIER CANARD GENERIQUE	6	0,3	0,2	71	11
METH GLYCERINE SO					
AMIDON					
DRECHE POMME	2	0,5	0,4	172	26
BROYAT MAIS					
LISIER BOVIN + EAUX V&B GAEC DES MONTS	6	0,5	0,4	66	10
LISIER VEAUX EARL DU TUQUET	6	0,5	0,4	66	10
TOTAL	50	7,9	6,6		188

pour un objectif de 200 kWé

Charge organique **1652,53** max 1900,41
+ ou - 15% / JOUR min 1404,65

Charge org :
date de la simulation : 15/01/2021 **1652,53**
date comparative : 09/11/2020 **38,00**

Fiabilisation - Expertise et Services :

Maintenance et expertise



Proximité / réactivité



Connaissance de l'ensemble du process



Limiter la sous traitance



Formation des exploitants (implication)

Expertises & Compétences

Sécurité Industrielle

- Rappel : **Procédé à risques - Flash Méthanisation ARIA**
- **Hausse de 82% des accidents** entre 2017 et les 5 années précédentes
 - Exploitants non formés aux risques de la méthanisation et à la sécurité industrielle
- **Experts de l'analyse des risques** en méthanisation (HAZOP)
- Démarche interne d'**amélioration continue**
 - Audit sécurité régulier de nos sites de méthanisation
 - Mise en places de mesures barrières
 - Techniques (ex: avoir les bons équipements)
 - Organisationnelles (ex: Protocole de maintenance)
 - Humaines (ex: Former le personnel à la maintenance)
- **Procédure interne pour l'arrêt/vidange des digesteurs** pour une prise en compte de l'ensemble des risques lors de cette opération
 - Réseau d'experts de la mise en route et vidange de ce type d'ouvrage
 - REX de nos exploitants ayant déjà effectué des vidanges
 - Support de nos BU spécialisées en nettoyage industriel : Veolia Industrial Cleaning, SODI, SEDE



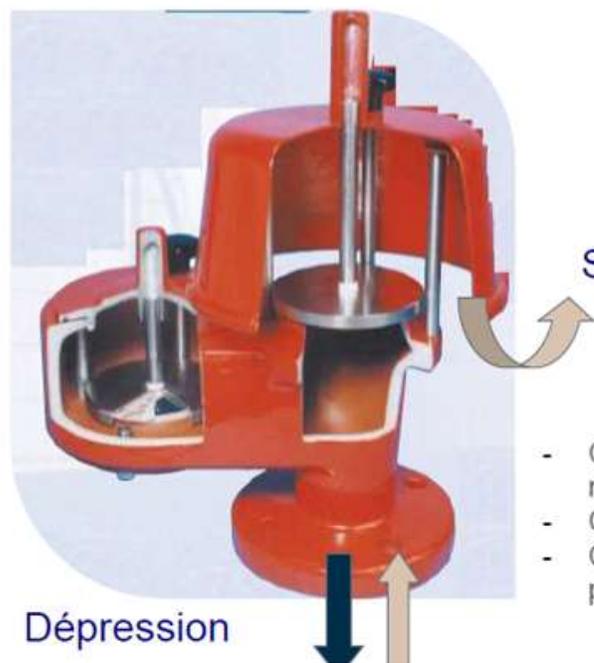
Gazomètre



Soyez vigilant même si la détection n'est pas en alarme il n'est pas normal de mesurer de la LIE
Cela veut dire :

- Soit que le capteur dérive
- Soit qu'il y a une fuite

La soupape, un enjeu de sécurité et de performance économique



Surpression

- Contrôle après chaque moussage
- Contrôle annuel du traçage
- Contrôle de la soupape suivant préco fabricant (max 2 ans)



Ac
Acc

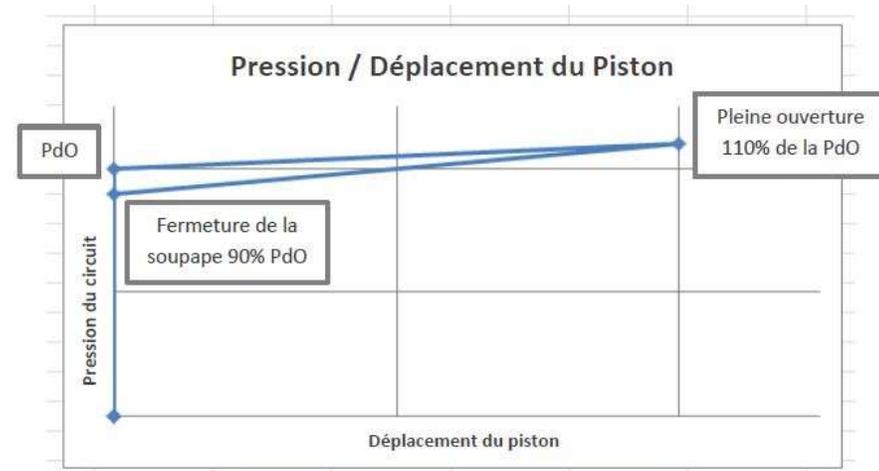


Schéma 4 : Courbe de caractérisation d'une soupape

Expertises & Compétences

Formation continue

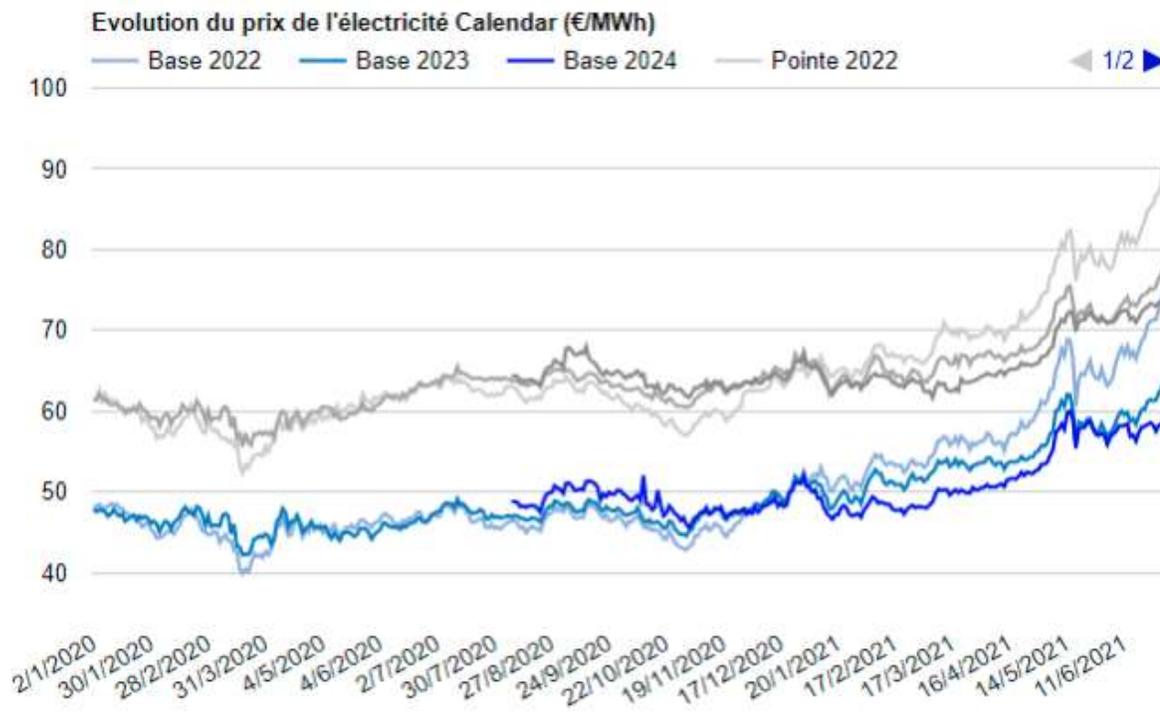
- Un réseau de CAMPUS VEOLIA
 - Formation **métiers** par des professionnels Veolia
 - Formation **sécurité**

- Formation **Méthanisation**
- Formation **CACES** Chargeur
- Formation **Risques Chimiques**
- Formation **Électricité** B1V B2V BR BC
- Formation **CATEC**
- Formation **ATEX**

Exploiter une unité de méthanisation 	ATEX : atmosphère explosive 	Se préparer à l'habilitation électrique B1(V)-B2(V)-BR-BC-H0(V) 
FC00746	FC01062	FC00229
OBJECTIFS	OBJECTIFS	OBJECTIFS
<p>Comprendre les réactions chimiques et les phénomènes biologiques mis en jeu lors de la méthanisation</p> <p>Mesurer les paramètres clés d'une unité de méthanisation</p> <p>Détecter, analyser et remédier aux dysfonctionnements en exploitation</p> <p>Réaliser les bilans matières et les bilans de performances sur l'unité de méthanisation</p> <p>Identifier les phases critiques de démarrage et d'arrêt d'un méthaniseur</p> <p>Appliquer la réglementation ATEX</p> <p>Répertorier les références en exploitation (annexes à l'exploitation à la méthanisation)</p>	<p>Prendre en compte le danger et les risques dans une atmosphère à risque d'explosion</p> <p>Maîtriser et utiliser les outils adéquats en milieu ATEX</p> <p>Respecter les consignes de sécurité, les protections individuelles et collectives, les conduites à tenir en cas d'accident grave sur zone ATEX</p>	<p>Habilitation nécessaire pour exécuter des travaux électriques en sécurité en Basse Tension (Un {infegal} 1000 V en courant alternatif) et/ou à proximité d'installations Haute Tension (Un {infegal} 50 kV)</p> <p>Evaluer les risques électriques et les moyens de prévention selon son environnement de travail</p> <p>Interpréter son titre d'habilitation</p> <p>Décrire la conduite à tenir face à un accident d'origine électrique</p> <p>Réaliser des travaux d'ordre électrique en BT hors tension (niveau B1)</p> <p>Diriger, surveiller et organiser des travaux BT ou HT hors tension (niveau B2)</p>
DURÉE	DURÉE	DURÉE
3 jours (21 heures)	1 jour (7 heures)	3 jours (21 heures)

Zoom prix de l'électricité

+50% en 10 ans et une perspective équivalente d'ici 2030
(Effet Arenh / Objectif CO₂ de l'Europe)



Prix Base cal 2022	Prix Base cal 2033	Prix Base cal 2024
Au 01/07/2021	Au 01/07/2021	Au 01/07/2021
€/MWh 75,78	€/MWh 63,82	€/MWh 59,12
▪ Évolution sur un mois : +10,48 €/MWh (+16%)	▪ Évolution sur un mois : +5,34 €/MWh (+9,13%)	▪ Évolution sur un mois : +1,82 €/MWh (+3,18%)

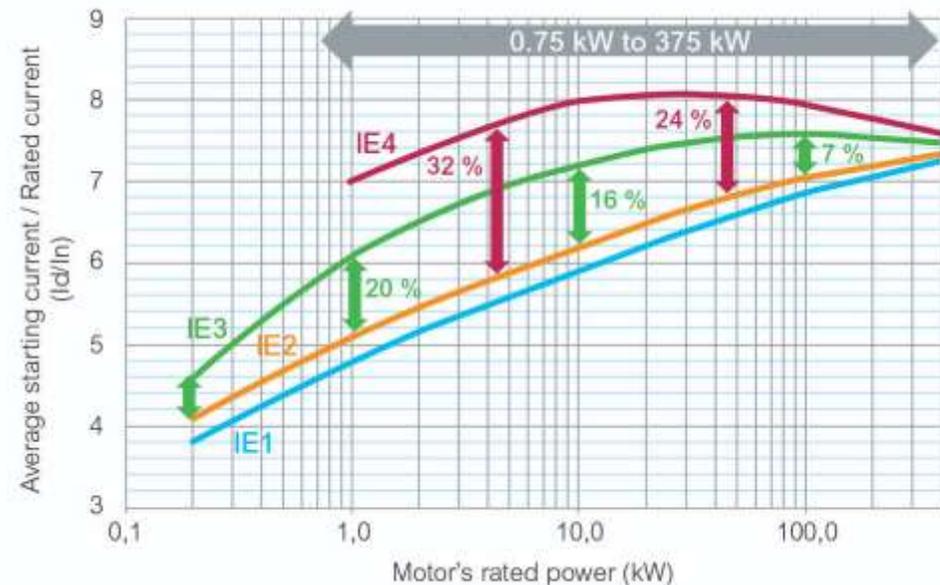
Optimisation et Réduction des coûts de la filière

Installation de moteur IE3 voir IE4

- Selon la norme CEI 60034-1, les moteurs de la classe de rendement IE4 (super premium) ont entre 10 et 24% de pertes en moins par rapport aux moteurs de la classe de rendement IE3 (premium)



CEE possible si installation de variateurs, moteurs IE4...



ex : moteur de 10kW :
sur 15 ans => économie d'environ 2000€
ex : moteur de 100kW :
sur 15 ans => économie d'environ 10 à 15k€

Zoom Charbon actif

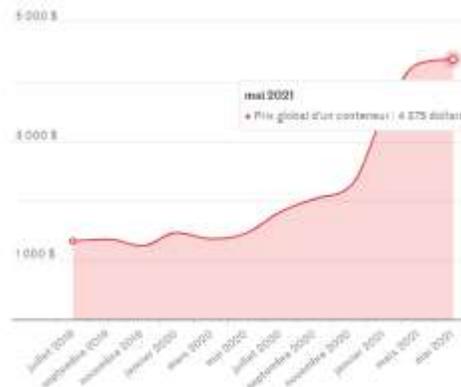
Charbon actif

Optimisation de la consommation de charbon (condition d'humidité et de température, temps de séjour)



le diable se cache dans les détails

Impact du coût du transport (maritime) sur le charbon
07/2019 => 1000\$
05/2021 => 4500\$



Optimisation et Réduction des coûts de la filière

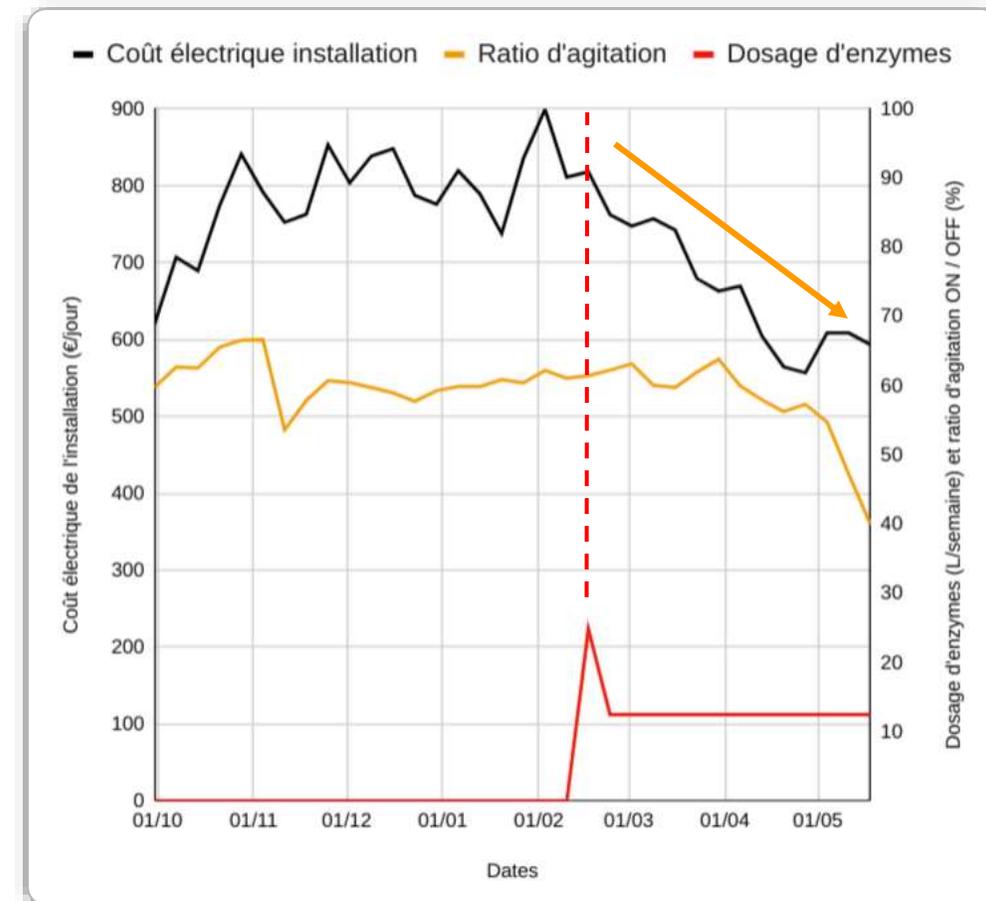
Intérêt d'enzymes en méthanisation (1)

- Réduction du coût d'agitation
- Préservation des équipements (moins de casse sur agitateurs)
- Fiabilisation de la production (en particulier pour des TSH limités)



« Nous rencontrons des **difficultés à atteindre la production nominale** et également une problématique de **croûtage récurrent**. Avec **MethaZyme**, nous avons régularisé notre production de biogaz et retrouvé le taux nominal, mais également fait baisser notre consommation électrique car il n'y avait plus de phénomène de croûtage et donc moins de besoins d'agitation. »

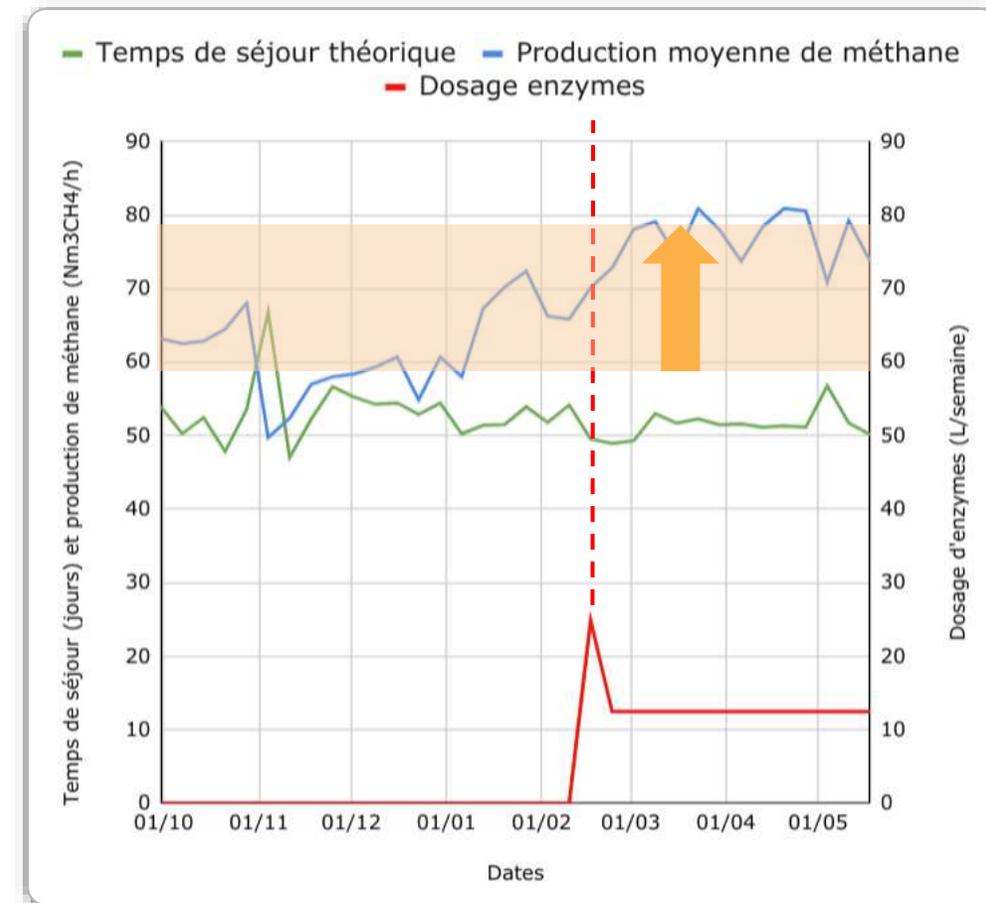
Luc GIRARD, Responsable d'exploitation de la SAS Bioénergie Rivault



Optimisation et Réduction des coûts de la filière

Intérêt d'enzymes en méthanisation (2)

- Réduction du coût d'agitation
- Préservation des équipements (moins de casse sur agitateurs)
- Fiabilisation de la production (en particulier pour des TSH limités)



Optimisation et Réduction des coûts de la filière

Bénéfice de l'utilisation d'enzymes

Cas d'étude économique (1)

- Réduction du coût d'agitation et préservation des équipements

Paramètres	Sans enzymes	Avec enzymes	
Installation biogaz cogénération (kWé)	500		
Chiffre d'affaires (€/an)	830.000		
Tonnage (t/an)	18.000		
CAPEX (M€) --- Amortissement (€/an)	3,5 --- (350.000)		
Charges intrants (€/an)	(90.000)		
Coût agitation (€/an)	(50.000)	(35.000)	- 30%
Coût maintenance et GER process (€/an)	(50.000)	(40.000)	- 20%
Coût enzymes (€/an)	---	(12.000)	
Autres charges opérationnelles (€/an)	(150.000)		
Résultat brut (€/an)	140.000	153.000	

Optimisation et Réduction des coûts de la filière

Bénéfice de l'utilisation d'enzymes

Cas d'étude économique (2)

- Augmentation de puissance à ouvrages constants

Paramètres	Sans enzymes	Avec enzymes
Tonnage (t/an)	18.000	
Taux MS moyen	18%	24%
Taux MV / MS moyen	85%	85%
Volume utile digesteur (m ³)	2500	
Charge organique (kgMV/m ³ /jour)	3,0	4,0
Injection biométhane (Nm ³ /h)	120	150
Tarif rachat biométhane (€/kWhPCS)	108	104
Chiffre d'affaires (€/an)	1.182.000	1.454.000
Coûts intrants (€/an)	(144.000)	(198.000)
Coût électrique (€/an)	(120.000)	(135.000)
Coûts enzymes (€/an)	---	(20.000)
Autres charges (€/an)	(250.000)	(250.000)
Amortissement (€/an)	(400.000)	(400.000)
Résultat brut (€/an)	268.000	451.000

Vos interlocuteurs - Retrouvez-nous sur le STAND K05



Pauline LEBREUX
Ingénieure Commercial
BIOTHANE
pauline.lebreux@veolia.com
+31 6 12 49 47 46



Vincent CHEVALIER
Chef de marché Transition
énergétique
VEOLIA EAU
chevalier.vincent@veolia.com
06 27 33 13 69



Julien DELEFOSSE
Responsable segment
activité gaz
GRS VALTECH
julien.delefosse@grsvaltech.fr
06 20 41 59 47



Ronan TREGUER
Responsable
Développement
Méthanisat
SEDE
ronan.treguer@sede.fr
06.27.58.18.07