

## Actions

### Augmenter le taux de valorisation du biogaz

Vitesse intervention	Actions	Effets
<b>Court terme</b>	-Entretien préventif CCF (vidanges, révisions) -Tous les 5 ans identifier les fuites de biogaz (trémie insertion, raccords canalisations etc.)	-Diminution des pertes de biogaz -Augmentation la disponibilité des équipements -Augmentation du taux d'utilisation des équipements -Diminution du biogaz torché
<b>Moyen terme</b>	-Garantir une épuration du biogaz performante -Envisager deux systèmes de valorisation	
<b>Long terme</b>	-Remplacer les systèmes de valorisation par des systèmes avec meilleurs rendements -Envisager un réseau de chaleur avec les infrastructures environnantes	
<b>ID concernés</b>	D - E - F	



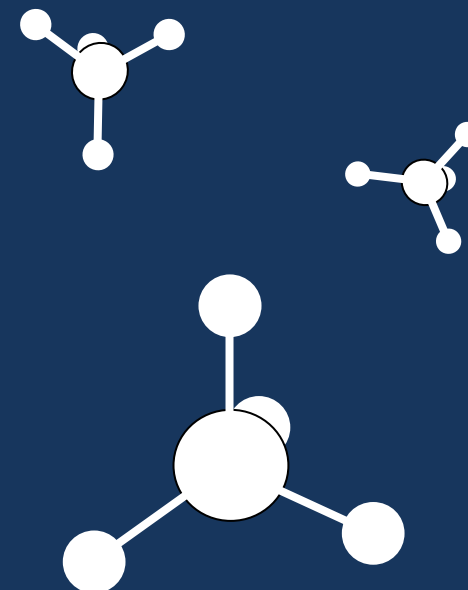
### Diminuer la consommation d'énergie

Vitesse intervention	Actions	Effets
<b>Court terme</b>	-Ne pas excessivement brasser le digesteur -Nettoyer canalisation chauffage (détartrage) et surfaces de contact échangeur de chaleur -Réviser régulièrement la chaudière (oxydation brûleurs, tartre)	-Brassage et chauffage économes -Diminution du chauffage inutile (eau, sable dans digesteur) -Diminution des déperditions de chaleur -Protection des équipements de chauffage
<b>Moyen terme</b>	-Epaissir les boues avant digestion sans dépasser la charge organique maximale du digesteur -Vérifier l'isolation thermique du digesteur (casser les ponts thermiques) -Désensabler périodiquement le digesteur	
<b>Long terme</b>	-Remplacer le brasseur, les pompes, chaudière, en cas de sur- ou sous-dimensionnement	
<b>ID concernés</b>	C - U - V - W	

### Augmenter la production de biogaz

Vitesse intervention	Actions	Effets
<b>Court terme</b>	-Augmenter la sensibilité du régulateur de température du digesteur -Brasser assez régulièrement, avec une puissance adaptée pour homogénéiser la température -Fractionner les apports de matières au maximum (surtout en codigestion : graisses) -TRH assez long pour abattre la MO	-pH digesteur équilibré, stable et pouvoir tampon élevé -Température fixe -Réduction des concentrations en AGV -Taux d'abattement MO > 50% -Augmentation de la teneur en CH <sub>4</sub> en biogaz -Flore microbienne stable et performante -Augmentation de l'autonomie énergétique de la STEP -Augmentation de la production de biogaz et des bénéfices
<b>Moyen Terme</b>	-Eviter de modifier la composition de la ration (quantité, qualité) -Isolation thermique performante du digesteur -Augmenter la charge organique du digesteur sans jamais la dépasser (déshydratation avant digestion, codigestion)	
<b>Long Terme</b>	-Mettre en place un stockage des coproduits pour lisser les pics d'alimentation du digesteur -Installer un prétraitement de désintégration	
<b>ID concernés</b>	A - B - C - L - M - N - O - P - Q - R - T - X	

# Diagnostic de la Digestion Anaérobie en Station d'Épuration



Cet outil s'adresse à toute personne désireuse d'optimiser les performances énergétiques d'une installation de biogaz en STEP. Il suffit de renseigner les informations dont vous disposez, de les comparer aux valeurs indicatives et de mettre en place les actions proposées.

# 1 Paramètres de digestion

ID	Unités	Valeurs indicatives				Réponse
A	-Température annuelle moyenne du digesteur	Mésophile 37 - 42°C		Thermophile 55 - 60 °C		.....
	-Ecart entre Tmin et Tmax (par an)	Optimum ± 0,5°C		Maximum ± 1°C		.....
B	-pH annuel moyen du digesteur	Minimum 6,5	Optimum 7,0		Maximum 7,5	.....
	-Ecart entre pH min et pH max (par an)	± 0,2 pH				.....
C	TRH (Volume digesteur [m <sup>3</sup> ] / Volume boues introduit par jour [m <sup>3</sup> /j])	19 - 25 jours				.....
D	-Part de la production de biogaz valorisée par an (électricité, chaleur etc.)	5 000 - 10 000 EH 97%	10 000 - 30 000 EH 98%	30 000 - 100 000 EH 99%	< 1 000 000 EH 99%	.....
	-Part de la production de biogaz torchée par an (non valorisée)	<3%	<2%	<1%	<1%	.....
E	Cogénération	5 000 - 10 000 EH 29%	10 000 - 30 000 EH 33%	30 000 - 100 000 EH 36%	< 1 000 000 EH 42%	.....
	-Rendement électrique CCF (indiqué par le constructeur)	Minimum 45%			Maximum 55%	.....
F	Rendement thermique chaudière (indiqué par le constructeur)	Minimum 95%				.....
G	-Quantité MS entrée en digestion par jour	/				.....
	-Pourcentage MS entrée en digestion	Minimum 3,5%	Moyenne 4,7%			.....
H	-Quantité MS sortie de digestion par jour	/				.....
	-Pourcentage MS sortie de digestion	/	Moyenne 2,8%	Maximum 3,8%		.....
I	-Quantité MO entrée de digestion par jour	/				.....
	-Pourcentage MO entrée de digestion (En pourcentage de la MS)	Minimum 72%	Moyenne 75%		Maximum 78%	.....
J	-Quantité MO sortie de digestion par jour	/				.....
	-Pourcentage MO sortie de digestion (En pourcentage de la MS)	/	Moyenne 57%	Maximum 64%		.....
K	Production journalière de biogaz (en volume ou puissance)	/				.....

# 2 Indicateurs de performances

ID	Opérations	Unités	Valeurs indicatives			Réponse
L	Charge Organique G ou I / volume digesteur	[kg MS/m <sup>3</sup> .j] [kgMO/m <sup>3</sup> .j]	Minimum 0,35 kgMS/m <sup>3</sup> .j	Moyenne 2,0kgMS/m <sup>3</sup> .j	Maximum 5,5 kgMS/m <sup>3</sup> .j	.....
			1,0 kgMO/m <sup>3</sup> .j	1,5kg MO/m <sup>3</sup> .j	3,0 kgMO/m <sup>3</sup> .j	
M	Taux d'abattement de la MS	(G-H)/G	Minimum 36%	Maximum 48%		.....
N	Taux d'abattement de la MO (cas de codigestion)*	(I-J)/I	Minimum 48%(62%)*	Maximum 70%(78%)*		.....
O	Production de biogaz par tonne de MS (cas de codigestion)*	K/G [Nm <sup>3</sup> /tMS] [kWh/t MS]	Minimum 141 Nm <sup>3</sup> /tMS 911 kWh/t MS	Moyenne 347 (456,5)*Nm <sup>3</sup> /tMS 2 242 (2 627)*kWh/t MS	Maximum 560 Nm <sup>3</sup> /tMS 3 618 kWh/t MS	.....
			Production de biogaz par tonne de MO (cas de codigestion)*			
P			Traitement I <sup>ère</sup> , II <sup>ère</sup> , III <sup>ère</sup> 475 (561)*Nm <sup>3</sup> /tMO 3 069(3 228)* kWh/tMO	Traitement I <sup>ère</sup> , II <sup>ère</sup> 525Nm <sup>3</sup> /tMO 3 379kWh/tMO		.....

# 3 Pour aller plus loin...

ID	Unités	Valeurs indicatives			Réponse	
Q	Concentration NH <sub>4</sub> -N	[g/L]	Maximum 4 g/L			.....
T	Concentration AGV / Concentration carbonates	/	Maximum 0,5			.....
U	Consommation pour chauffage du digesteur par tonnes de MS	[kWh/tMS]	Minimum 583 kWh/tMS	Maximum 666,7 kWh/tMS		.....
V	Puissance du brasseur par m <sup>3</sup> de digesteur (indiquée par le constructeur)	[W/m <sup>3</sup> ]	Minimum 4 W/m <sup>3</sup>	Maximum 6 W/m <sup>3</sup>		.....
W	Consommation pour brassage digesteur (fonction de la siccité boues et du TRH)	[kWh/tMS]	MS 4% ; TRH 35 jours 50 - 70 kWh/tMS	MS 6% ; TRH 30 jours 70 - 110 kWh/tMS	MS 8% ; TRH 35 jours 130 - 190 kWh/tMS	.....
X	Teneur en CH <sub>4</sub> du biogaz brut (après condensation)	[%]	Minimum 56%	Moyenne 65%	Maximum 69%	.....

\*Pour valeur d'exemple : 70% boues 5%MS ; 30% déchets communaux 19%MS (feuilles + herbes + biodéchets)