



Conception de projet PlanET
de votre installation de méthanisation

SAS FLIPOU BIOENERGIE

Evolution 500kW

Ferme des Peupliers

27380 Flipou

Madame, Monsieur,

Merci pour votre demande ! Nous vous invitons à lire les points suivants. Pour toutes questions, n'hésitez pas à prendre contact directement avec votre référent commercial.

1. Dans les pages suivantes vous trouverez un résumé des données essentielles concernant votre projet biogaz
2. Le dimensionnement technique est effectué sur la base de la liste de substrats nous ayant été fournie comme devant être travaillée.
3. Ce dimensionnement prend en compte les standards usuels pour les substrats nommés. Veuillez SVP vérifier les hypothèses que nous avons considérées. Si selon vous, certaines sont inexactes, veuillez SVP nous en informer immédiatement afin que nous puissions ajuster les valeurs prises en compte.
4. A moins d'avoir été clairement défini autrement, ce concept est basé sur une disponibilité des substrats constante et régulière tout au long de l'année.
5. Veuillez SVP prendre en considération qu'il existe une différence entre la puissance installée (par ex. 250 kW) et la moyenne annuelle (par ex. 228 kW) calculée sur 8760h. Cette différence naturelle découle des arrêts pour maintenance nécessaire, ou bien d'un manque de substrats et/ou de leur moindre qualité (moindre teneur en énergie).
6. Tout changement par rapport à l'utilisation prévue de l'unité de méthanisation influence les hypothèses biologiques et techniques prises en compte et PlanET décline donc toute responsabilité envers ces changements
7. Les teneurs en énergie des substrats sont basées sur nos propres expériences, tests de fermentations et de retour de données d'exploitation d'unités existantes.
8. L'emploi de potentiels de production de gaz et de propriétés de substrats autres que ceux de PlanET est effectué sans engagement de notre part.
9. Les potentiels de production de gaz sont calculés de manière dynamique. En plus des propriétés spécifiques des substrats, ce modèle prend également en compte le concept global de l'installation en particulier des caractéristiques techniques du process et du mode d'exploitation prévu (par ex. température d'exploitation). La production de gaz est donc aussi dépendante de ces paramètres.
10. Veuillez prendre en considération que les coûts d'investissements mentionnés, sont donnés pour indiquer un ordre de grandeur réaliste de l'investissement global, mais qu'ils ne doivent pas être considérés comme un devis. (Afin de calculer la rentabilité du projet, il est nécessaire d'intégrer tous les coûts d'investissements, même ceux non compris dans l'étendue de prestations PlanET). Biogaz PlanET France décline toute responsabilité légale quant à l'exactitude de ces informations dans cette simulation de projet.
11. Les coûts d'exploitations pris en compte sont basés sur notre expérience ou bien vos propres données. Les calculs économiques sont basés sur vos données ainsi que le cadre légal en vigueur. Nous vous prions de vérifier ces valeurs soigneusement. Biogaz PlanET France décline toute responsabilité légale quant à l'exactitude de ces informations dans cette conception de projet.

Avec plaisir, nous restons à votre disposition pour tout complément d'information.

Nous nous réjouissons de notre future collaboration

Cordialement

Anthony Derrien
Biogaz PlanET France

Vous pouvez me contacter sur mon portable:

+33 (0) 7.85.96.92.70

a.derrien@biogaz-planet.fr

DURAND; Watt

Substrats pour la production de biogaz



1 x 250 kW 2G agenitor 406
1 x 250 kW 2G agenitor 406

pour une période de 8.500 h
pour une période de 8.500 h

issance sur un an (8760h) 243 kW
issance sur un an (8760h) 243 kW

Alimentation trop élevée. Merci de la réduire ou d'insérer un autre cogénérateur.

	Entrée	Charges	MS	MSorg [% MS]	Prod. biogaz	Biogaz	Propriétés substrat*	Base temps de séjour	Coût du substrat	Masse % total des apports	Énergie total des apports	Ø Quantité / jours
	m³/a	€/m³			l/kgMSorg	m³/a		j	€/kWh el.			m³
Lisiers												
Vaches Ø 9000kg lait	9.325	0,0	8%	85%	420	266.322		30	0,00	43%	14%	25,5
Eaux brunes	500	0,0	2%	96%	0	0		25	0,00	2%	0%	1,4
Somme	9.825					266.322				46%	14%	26,9
	Entrée	Charges	MS	MSorg [% MS]	Prod. biogaz	Biogaz	Propriétés substrat*	Base temps de séjour	Coût du substrat	Masse % total des apports	Énergie total des apports	Ø Quantité / jours
	l/an	€/t			l/kgMSorg	m³/a		j	€/kWh el.			t
Fumiers												
Vaches laitières (=19 % Paille)	3.000	0,0	22%	80%	455	240.099	PX*	95	0,00	14%	13%	8,2
Somme	3.000					240.099				14%	13%	8,2
Substrats végétaux	Entrée	Charges	MS	MSorg [% MS]	Prod. biogaz	Biogaz	Propriétés substrat*	Base temps de séjour	Coût du substrat	Masse % total des apports	Énergie total des apports	Ø Quantité / jours
Produits végétaux	l/an	€/t			l/kgMSorg	m³/a		j	€/kWh el.			t
Ensilage maïs	1.278	33,0	33%	95%	693	277.731	Ø< 25 mm	90	0,0691	6%	14%	3,5
Sorgho	1.095	25,0	28%	93%	644	183.610	Ø< 40 mm	90	0,0666	5%	9%	3,0
Intercultures (CIVE) / Seigle vert	2.555	25,0	27%	90%	600	372.519	Ø< 40 mm	80	0,0781	12%	18%	7,0
Canne de maïs	0	30,0	50%	85%	300	1	PX	75	0,1071	0%	0%	0,0
Somme	4.928					833.861				23%	42%	13,5
Déchets, non pompables	Entrée	Coûts (-) et recettes (+)	MS	MSorg [% MS]	Prod. biogaz	Biogaz	Propriétés substrat*	Base temps de séjour	Coût du substrat	Masse % total des apports	Énergie total des apports	Ø Quantité / jours
	l/an	€/t			l/kgMSorg	m³/a		j	€/kWh el.			t
Drêche de bière	250	-25,0	24%	75%	650	29.250	D	50	0,0872	1%	2%	0,7
Déchets céréales (grains cassés)	400	-45,0	87%	80%	650	180.960		50	0,0462	2%	9%	1,1
Marc de pomme	600	-12,0	22%	97%	570	72.983		50	0,0449	3%	4%	1,6
Betterave sucre (pulpe)	2.500	-25,0	28%	95%	550	365.750		35	0,0778	12%	18%	6,8
Somme	3.750					648.943				17%	32%	10,3
Total	21.503					1.989.225						58,9
									5.450 Biogaz m³ par jour			

La production de biogaz / substrats n'est pas une donnée fixe. Elle est calculée en fonction du temps de séjour dans les fermenteurs.

Un changement dans la nature ou les proportions respectives des substrats entraine un résultat différent! Consulter notre service de suivi biologique, SVP.

SVP rajouter des liquides (eau, digestat, phase liquide) le taux de MS est trop important.

* Le concept du projet est basée sur les propriétés de substrats suivantes: Ø < longueur de fibre; A ≙ moulu; B ≙ pressé; C ≙ non congelés; D ≙ max. 40 ° C; E ≙ déballé; F ≙ normal; H ≙ hygiénisation PX = broyé par le Premix (attention : les fibres ne doivent pas excéder 300 mm dans la trémie)



Consommation énergétique

Utilisation du biogaz

Production de biogaz	1.991.097 m³/a
Production de biogaz	5.455 m³/j
Production de biogaz	227 m³/h
Taux de méthane	52,7%
Production de méthane	1.049.773 m³/a
PCS biogaz	11.579.000 kWh
PCI Biogaz	10.434.747 kWh
Teneur en énergie pour 1 m³ de biogaz brut (PCS)	5,82 kWh
Energie primaire	11.579.000 kWh
Consommation électrique estimée soutirée au réseau	293.601 kWh

Cogénérateur 1

1 x

250 kW 2G agenitor 406

Puissance électrique totale des moteurs	250 kW
Puissance thermique du foyer	495 kW
Base de la consommation en biogaz (% méthane)	50%
Consommation en biogaz (données fournisseur cogénérateur)	118 m³/h
Rendement électrique	42,5%
Rendement thermique	41,6%
Durée d'exploitation	8.500 h
Taux d'utilisation (base temps)	97%
Ø Puissance sur un an (8760h)	243 kW
Electricité produite par cogénérateur 1	2.118.587 kWh
Electricité autoconsommée par cogénérateur 1	63.558 kWh
Chaleur produite par cogénérateur 1	2.073.723 kWh

Cogénérateur 2

1 x

250 kW 2G agenitor 406

Puissance électrique totale des moteurs	250 kW
Puissance thermique du foyer	495 kW
Base de la consommation en biogaz (% méthane)	50%
Consommation en biogaz (données fournisseur cogénérateur)	118 m³/h
Rendement électrique	42,5%
Rendement thermique	41,6%
Fréquence	50 Hz
Durée d'exploitation	8.500 h
Taux d'utilisation (base temps)	97%
Ø Puissance sur un an (8760h)	243 kW
Electricité produite par cogénérateur 2	2.118.587 kWh
Electricité autoconsommée par cogénérateur 2	63.558 kWh
Chaleur produite par cogénérateur 2	2.073.723 kWh
Electricité produite nette d'autoconsommation	4.110.058 kWh

Les rendements électriques sont basés sur les données des constructeurs. La consommation de gaz est déterminée projet par projet en fonction des teneurs en méthane

Chaleur totale produite par le(s) cogénérateur(s)	4.147.445 kWh
Chaleur consommée par le process de fermentation	1.081.371 kWh
Chaleur valorisée pour d'autres usages	1.404.251 kWh

SAS FLIPOU BIOENERGIE, Flipou

**Consommation énergétique**

Chaleur non valorisée	1.661.823 kWh
-----------------------	---------------

Les rendements pris en compte seront atteints seulement pour un fonctionnement à plein régime.

Un fonctionnement temporaire en régime partiel n'est pas pris en compte dans les calculs de rendements et de consommations de gaz.

Base PCI Méthane	9,94 kWh/Nm ³
------------------	--------------------------

Base PCS Methane	11,03 kWh/Nm ³
------------------	---------------------------



Fermentation : Données techniques

Dimensionnement des réservoirs

<u>Fermenteur</u>	2 x
Volume brut	2.714 m³
Volumen net	2.443 m ³
Diamètre	24,0 m
Hauteur	6,0 m
Type de stockage biogaz	PlanET Flexstore XXL
Volume de biogaz stocké (total)	3.881 m ³

Caractéristiques du process

Substrats introduits dans le fermenteur Ø		59 m ³ /j
Matière sèche en entrée Ø	18,8%	
Temps de séjour dans le fermenteur Ø		82 j
Charge azotée	Estimation	3,94 kg/t
Charge organique max. fermenteur		2,02 kgoTS/m³
Biogaz produit par m ³ en fermentation et par jour		1,12 m ³ /j
Productivité de méthane (CH ₄ par jour/ m ³ en fermentation.)		0,59 m ³ /j
Production biogaz en m ³ /kg MSorg		553 m ³ /kgMSorg
Efficacité des substrats		195 kWhel/t
Substrat/kWel installé		37 m ³ /j
m ³ Biogaz produit par m ³ Substrat		92 m ³ /t



Bilan de masse

<u>Bilan du stockage digestat</u>		
Quantité de substrats valorisés		21.703 m³/a
Perte de masse dans le process		2.573 t/an
Précipitations	calculée sur la prestation	1.000 m³/a
Digestat produit		19.130 m³/a
Durée de stockage nécessaire en mois (liquides)		6 Mois
Volume de stockage nécessaire si aucun traitement (digestat brut)		9.565 m³
Volume stockage digestat brut (stockage existant pris en compte)		9.565 m³
<hr/>		
Masse pour la séparation		19.130 m³
Potentiel de séparation		16%
Phase solide digestat	20% MS	3.061 m³
Phase liquide digestat	5% MS	16.069 m³
Durée de stockage nécessaire en mois (phase solide)		6 Mois
Phase solide à stocker		1.530 t
Volume de stockage nécessaire si aucu	0,7 t/m³	2.186 m³
Volume de stockage nécessaire si aucun traitement (digestat brut) (Phase		8.035 m³
<hr/>		
Stockage liquides supplémentaire nécessaire		8.035 m³
Besoin minimum stockage liquide après traitement digestat		0 m³
<hr/>		
<u>Stockage digestat</u>		1 x
Volume brut		4.529 m³
Type de stockage biogaz		étanche eau / anti-odeurs
Diamètre		31,0 m
Hauteur		6,0 m
<u>Stockage digestat II envisagé</u>		1 x
Volume brut		3.963 m³
Type de stockage biogaz		étanche eau / anti-odeurs
Diamètre		29,0 m
Hauteur		6,0 m
<hr/>		
<u>Bilan de stockage (net)</u>		104 m³
<hr/>		
<u>Volume de stockage biogaz</u>		
Volume de biogaz stocké (total)		3.881 m³
Stockage biogaz total	95%	3.687 m³
une réserve de stockage gaz de		100%
soit en h de production		8 h
<hr/>		
<u>Stockage substrats solides</u>		
Volume		4.928 t/an
1 t correspond		1,2 m³
Stockage nécessaire		5.913 m³
Stockage existant		0 m³
Hauteur de stockage souhaitée		4,00 m
Surface de stockage nécessaire		1478 m²
<hr/>		
<u>Entrée substrats solides</u>		

SAS FLIPOU BIOENERGIE, Flipou



Bilan de masse

Masse substrats solides	11.678 t
Effluents d'élevage	8,2 t/j 13,7 m ³ /j
Ensilage	13,5 t/j 27,0 m ³ /j
Co-substrats	10,3 t/j 16,0 m ³ /j
Total	32,0 t/d
1 t correspond	1,8 m ³
Volume trémie	56,7 m ³ /j
Volume trémie max (fct° répartition mensuelle substrats)	56,7 m ³ /j
<u>Substrats pompables</u>	
Masse Lisiers	10025 m ³
Ø Quantité / jours	27,5 m ³ /j
Quantité minimum	27,5 m ³ /j
Quantité maximale	27,5 m ³ /j



Produits et charges

Prix de rachat EDF

Puissance électrique nominale (kW élec)	500 kW
Production nette d'électricité KWh (autoconso incluse)	4.110.058 kWh
Energie thermique valorisée (hors process) kWh	1.404.251 kWh
Energie primaire kWh	10.434.747 kWh
% effluents d'élevage	60,0 %

Tarif 2017 (selon arrêté du 13 décembre 2016)	DCC Faite au 31/12/2021
Tarif de base (fct° Puissance nominale)	13,91 c€/KWh
Prime effluents d'élevage (c€/KWh élec)	5,00 c€/KWh

Substrats: Part des cultures (masse) 11%

Recettes électriques	0,1891 €/KWh	777.357 €
Maximal Vergütete Strommenge		657.000 kWh

Recettes vente de chaleur

Chaleur produite cogénérateur 1	2.073.723 kWh/a	
Chaleur vendue	992.351 kWh/a	0
Prix moyen chaleur	0,1 €/kWh	
Recettes chaleur cogénération		99.235 €
Chaleur produite cogénérateur 2	2.073.723 kWh/a	
Chaleur vendue	411.900 kWh/a	
Nombre de clients chaleur	1	
Prix moyen chaleur	0,105 €/kWh	
Recettes chaleur cogénération		43.250 €

Total recettes		919.842 €
-----------------------	--	------------------

Financement

Investissement total		1.711.500 €
Autofinancement	5%	85.575 €
Subventions project complet	0%	0 €
Credit		1.625.925 €

Données indicatives non garanties

Justification : Recettes et coûts sont dépendants de l'évolution des législations et de la conduite de l'exploitation, paramètres sur lesquels PlanET n'a aucune emprise.

SAS FLIPOU BIOENERGIE, Flipou

**COMPTE DE TRESORERIE**

Charges fixes de l'installation biogaz				
Credit				1.625.925 €
Durée d'exploitation		13 Années		
Taux d'intérêt		2,50%		
Coûts intérêts				22.967 €
Remboursement du capital				125.071 €
Somme capitalisée				148.038 €
Annuitée 1ère tranche				220.000 €
Coûts fixes basés sur Remboursement du capital				
	Part des charges fixes	25%	Somme	148.038 €
Charges variables				
Temps de travail	2,00 h/j	20 €/h	3%	14.600 €
Comptabilité supplémentaire			0%	1.000 €
Assurance			2%	10.710 €
Suivi biologique			1%	5.000 €
Charbon actif			1%	6.088 €
Maintenance cogénération I			8%	33.474 €
Maintenance cogénération II	0,0158 €/kWh		8%	33.474 €
Provision renouvellement moteur			3%	12.495 €
Maintenance broyage substrats PM			1%	5.000 €
Maintenance installation			3%	10.920 €
Conso électrique broyage substrats PM	5,00 kWh/t	0,14 €/kWh	2%	8.174 €
Conso électrique trémie	2,00 kWh/t	0,14 €/kWh	1%	3.270 €
Conso électrique process	5,0%	0,14 €/kWh	7%	29.660 €
Approvisionnement produits végétaux			31%	133.408 €
Co-ferments			22%	93.950 €
Surplus d'épandage	6.105 m³	3,5 €/m³	5%	21.367 €
Chargeur	8.678 t	1,0 €/t	2%	8.678 €
Redevance gestionnaire réseau			1%	3.000 €
Vérification périodique instal. électrique			0%	900 €
	Charges variables	75%	Somme	435.166 €
Charges			100%	803.204 €
Produits / charges				
	Produits			919.842 €
	Charges			803.204 €
	Trésorerie avant prélèvements			116.638 €
Produits dans la période de remboursement de		13 a		336.638 €
Rentabilité du capital total				21,0%
Produits pour la période restante du projet		4 a		484.676 €
Rentabilité du capital total				29,7%
moyenne		17 a		371.471 €
moyenne				23,0%

Données indicatives non garanties

Justification : Recettes et coûts sont dépendants de l'évolution des législations et de la conduite de l'exploitation, paramètres sur lesquels PlanET n'a aucune emprise.