

Note de dimensionnement technique
Installation biométhane
GAEC AUBERT (50)

Rédaction :

- Sandra Vieuxloup – Responsable du service biologie
- Enora Carvalho – Ingénieure d'études

Cette note a vocation à préciser les hypothèses techniques prises en compte pour réaliser le dimensionnement de l'unité de méthanisation du GAEC AUBERT.

Le projet du GAEC AUBERT est un projet agricole dans la catégorie ICPE déclaration, soit moins de 30t/j. Le dimensionnement retenu est le suivant :

- Mono-fermenteur de 28 m de diamètre par 8 m de hauteur avec un gazomètre type Flexstore XL
- Fosse de stockage de digestat de 30 m de diamètre par 8 m de hauteur avec un gazomètre type Flexstore XL

Description du process de Biogaz PlanET France

Biogaz PlanET France s'appuie sur près de 20 ans d'expérience et plus de 225 unités de méthanisation pour concevoir des sites performants et adaptés à chaque projet.

Notre philosophie de conception repose sur un mono-fermenteur de grand volume permettant d'obtenir un temps de séjour supérieur à 100 jours. Cette approche privilégie la stabilité biologique, la robustesse d'exploitation et la valorisation maximale du potentiel méthanogène des intrants.

Un temps de séjour élevé favorise la dégradation des fibres de cellulose et d'hémicellulose contenues dans les fumiers, les ensilages d'herbe et les CIVE. La dégradation avancée de ces fractions fibreuses permet d'obtenir un digestat plus fluide, limitant les risques de croûtes et facilitant le brassage. La faible charge organique appliquée au fermenteur assure un fonctionnement biologique stable, moins sensible aux variations de qualité des intrants ou aux changements de ration, réduisant ainsi les risques d'acidose.

Cette conception permet de maximiser la valorisation énergétique des intrants en offrant aux matières les plus fibreuses le temps nécessaire pour exprimer pleinement leur potentiel méthanogène. La dégradation poussée des fibres réduit la production de biogaz résiduel dans le digestat tout en favorisant l'obtention d'une matière homogène et fluide.

Grâce à ce temps de séjour élevé, la teneur en matière sèche dans le fermenteur reste conforme aux recommandations techniques, généralement inférieure à 10 % et idéalement proche de 8 %. Ces conditions garantissent un fonctionnement optimal des équipements de brassage, de pompage et de broyage, avec des réglages simplifiés, une consommation électrique maîtrisée et une usure limitée des matériels.

La bonne fluidité de la matière réduit les risques de colmatage, de formation de croûtes ou d'accumulations de fibres difficiles à brasser. Les besoins de maintenance sont limités, la durée de vie des équipements est préservée et les arrêts non programmés sont réduits. Cette approche contribue ainsi à diminuer les coûts d'exploitation tout en sécurisant durablement la production de biogaz. Le choix d'un fermenteur de grand diamètre présente également un avantage pour la désulfuration biologique du biogaz. La surface d'échange disponible sous la

membrane est plus importante, ce qui favorise le développement des bactéries sulf-oxydantes et améliore la précipitation du sulfure d'hydrogène.

Le stockage du digestat est équipé d'un gazomètre assurant à la fois la couverture pluie de l'ouvrage et la récupération du biogaz résiduel. Bien que non chauffé, le digestat conserve une activité biologique résiduelle permettant la poursuite de la production de biogaz. Le gazomètre permet ainsi de capter et valoriser cette production complémentaire plutôt que de la laisser s'échapper dans l'atmosphère. La volatilisation de l'azote du digestat est aussi évitée par la couverture.

Le gazomètre du stockage permet également une seconde étape de désulfuration biologique. Le biogaz transitant successivement par le fermenteur puis par le stockage digestat bénéficie d'une double surface de traitement biologique, améliorant encore la réduction de la teneur en H₂S avant valorisation.

Description des intrants du projet

La ration prévisionnelle est basée sur les déchets agricoles à disposition du GAEC AUBERT. Elle est composée comme suit :

Substrats	T ou m ³ /an	T ou m ³ /j	% de la ration	Temps de séjour (j)
Lisier bovin	1000	2.7	9.36%	30
Fumier de bovin pailleux	3300	9	30.90%	95
Maïs - ensilage	1580	4.3	14.79%	70
Seigle vert - CIVE - ensilage	2500	6.8	23.41%	80
CIVE ensilage	2000	5.5	18.73%	70
Jus de silos	300	0.8	2.81%	25
TOTAL	10680	29.9		

La ration prévisionnelle est majoritairement composée de fumier bovin pailleux (30.90 % des apports), complétée par des ensilages de maïs et de CIVE représentant ensemble plus de 56 % des intrants. Ces substrats présentent une proportion importante de fibres de cellulose et d'hémicellulose dont la dégradation est plus lente que celle des substrats liquides ou facilement fermentescibles. Le choix d'un temps de séjour supérieur à 100 jours est donc directement lié à la nature de la ration. Il permet d'assurer une hydrolyse avancée des fractions fibreuses, de maximiser la production de biogaz et d'obtenir un digestat stabilisé. Cette approche est cohérente avec la philosophie de conception de Biogaz PlanET France, qui privilégie la robustesse biologique et la valorisation complète des intrants agricoles.

La production prévisionnelle associée à cette ration est de :

- 1 508 686 m³ de biogaz

- Soit 738 908 m³ de méthane injecté après autoconsommation et épuration
- Soit 84 Nm³/h de méthane injecté

Dimensionnement retenu

Fermenteur 28/8 – Gazometre Flexstore XL

- Diamètre : 28 m
- Hauteur : 8 m
- Hauteur utile : 5.7 m
- Volume total : 4926 m³
- Volume utile : 4372 m³

Afin de maintenir un taux de matière sèche constant dans le fermenteur, il est nécessaire d'ajouter aux substrats un volume de recirculation de digestat de 1700 m³ par an soit 4.7 m³/j.

Le dimensionnement retenu pour le projet du GAEC AUBERT repose sur un mono-fermenteur de grand volume permettant d'atteindre un temps de séjour de 100,7 jours, parfaitement adapté à une ration riche en fumier bovin pailleux. Ce choix technique vise à garantir une dégradation poussée des matières fibreuses, une valorisation maximale du potentiel méthanogène des substrats et une grande stabilité biologique du procédé. Le faible chargement organique associé à ce volume de fermentation limite les risques d'acidification et offre une importante souplesse d'exploitation face aux variations de qualité des intrants.