

MÉTHANISATION DOMESTIQUE

retour d'expérience

Les jardiniers de l'association Terre & Humanisme ont expérimenté un micro-méthaniseur domestique dans les jardins du Mas de Beaulieu, à Lablachère (Ardèche). Après plusieurs mois d'utilisation, ils partagent leur expérience.





Home Bio Gaz

*D'après le journal de bord de
Frédéric Fortin et Arnaud Vens,
formateurs en agroécologie chez
Terre & Humanisme
terre-humanisme.org*

La biométhanisation consiste à valoriser des matières organiques issues des jardins en les passant dans une cuve hermétique remplie d'eau (digesteur). Ainsi privés d'oxygène (environnement anaérobie) et enfermés avec les bactéries, les déchets fermentent ainsi pendant plusieurs semaines. Peu à peu, deux éléments se forment : le digestat (reliquat liquide) et du biogaz (un mélange de méthane et de CO²).

Depuis quelques mois Frédéric et Arnaud expérimentent la micro-méthanisation domestique dans les jardins du centre agroécologique du Mas de Beaulieu (Ardèche). Ils produisent leur propre biogaz, destiné à la cuisine, qui accueille des personnes en formation et des séjours d'immersion, qu'ils appellent les *Volon Terres*. *"Cette démarche s'inscrit dans notre volonté d'aller vers plus d'autonomie énergétique au Mas de Beaulieu. Il y a également une visée pédagogique, ce sont nos stagiaires et Volon Terres qui gèrent et utilisent le méthaniseur, sous la supervision des animateurs-formateurs."*

Récemment, ils ont aussi accueilli Lucie Sauvadet, chargée de mission en bioprocédés chez l'APESA (Centre technologique au service des transitions). Sa mission : réaliser une étude sur leur méthaniseur, pour l'ADEME.

"Cette analyse de la méthanisation autonome portera sur les caractéristiques techniques (type de procédé, valorisation du biogaz, du digestat...) et économiques (coût d'investissement et de fonctionnement) de notre installation." Bref, une étude pour comprendre si la méthanisation domestique est une bonne ou mauvaise idée.

Nous vous tiendrons au courant des résultats de cette étude dans un prochain numéro du *Low-Tech Journal*.



LE BIOGAZ EST-IL DANGEREUX ? Le processus de "digestion" émet des sulfures d'hydrogène, du CO², de l'eau et du méthane. Trois éléments qui rendent le biogaz corrosif. Par ailleurs, les personnes manipulant du gaz ne sont pas à l'abri d'une intoxication. Enfin, le digestat contient des micro-organismes capables de provoquer des infections. Le biogaz implique donc le respect de normes de sécurité. C'est aussi pourquoi nous ne proposons pas ici de tutoriel "do it yourself", mais l'emploi d'un système commercialisé, ou de faire appel à l'association Picojoule.

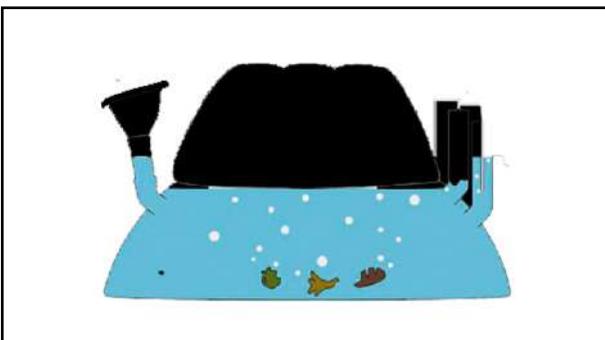
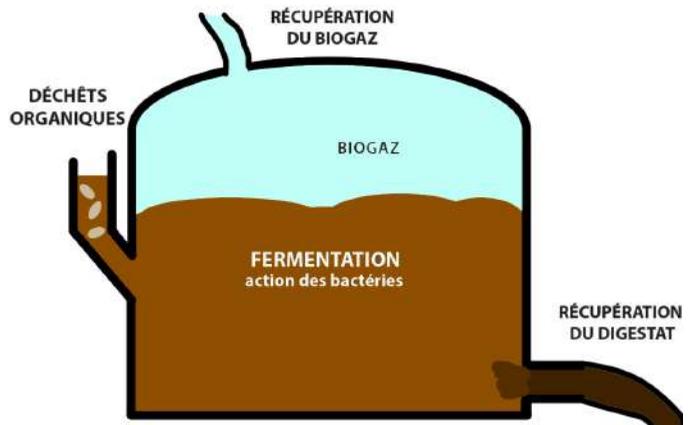


Mai 2023. Nous avons voulu tester un kit proposé par HomeBioGas, acheté directement auprès du fabricant. À la réception du kit, composé de deux grands cartons, nous avons conçu une petite estrade en bois pour installer le méthaniseur bien à plat. Puis, nous avons procédé à son montage.

Le montage est relativement simple, mais il nécessite le respect de plusieurs paramètres essentiels :

1- Une orientation au sud pour profiter des apports de chaleur solaire, en effet la température influe sur l'activité des bactéries productrices de méthane (la température optimale est autour de 38°C).

2- Être positionné sur une surface de niveau et proche du brûleur (pour limiter la longueur du tuyau qui transporte le biogaz).



Suite à l'installation, nous avons rempli le méthaniseur d'eau. Il a une capacité de 1200 litres. On privilégie l'eau de pluie ou de source pour éviter l'eau chlorée du réseau. Nous avons attendu une semaine que l'eau se réchauffe grâce au soleil du mois de mai.



25 MAI 2023. Nous avons versé environ 120 litres de bouse de vache fraîche (merci à la fromagerie Boyer de Faugères). Le tout était mélangé à 200 litres d'eau chaude produite par nos panneaux solaires thermodynamiques.



Après l'inoculation de la bouse de vache fraîche, on a alimenté le digesteur tous les jours avec des biodéchets ou des ressources de nos jardins.



DE MAI À OCTOBRE 2023. On alimente le méthaniseur au quotidien, avec 1 seau de 15 L où on mélange 5 L de matières organiques avec 10 L d'eau. Les matières doivent être coupées/broyées assez finement pour être digérées rapidement. En période froide on utilise de l'eau chaude qui va accélérer la cinétique de la réaction, et maintenir la production de gaz.



Pour une bonne production de biogaz, on a cherché les matières les plus facilement digérables. Nous avons donc testé plusieurs matières à notre disposition : algues, fumier de cochon, fiente de poule, pommes véreuses broyées, épluchures et restes alimentaires, consoude, huile ou matières grasses usagées, fumier de brebis ...

ATTENTION!

On a aussi compris qu'il était inutile de nourrir le biodigesteur avec des matières que seuls les champignons pouvaient digérer, comme le bois, le broyat, les noyaux de fruits... Car la lignine qui est dans le bois ne sera pas digérée et va s'accumuler. Il y a alors un risque d'engorgement, ce qui va rapidement poser problème, car notre poche plastique ne peut pas être vidangée.

| POUVOIR MÉTHANOGENÈ | MATIÈRE ORGANIQUE | QUANTITÉ (M3CH4/T MB) | MATIÈRE ORGANIQUE | QUANTITÉ (M3CH4/T MB) |
|---------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| | Huile alimentaire | 784 | Déchet vert (tontes) | 81 |
| | Paille de maïs | 331 | Résidu alimentaire | 63 |
| | Graisse usagée | 261 | Fumier de bovin mou | 26 |
| | Fientes de poule | 160 | Déchets de poisson | 8 |

Source : wikipedia.org/wiki/Pouvoir_méthanogène



JUIN 2023. La poche de gaz du bio-méthaniseur est pleine. Le gaz est prêt à être brûlé sur un brûleur 'spécial méthane' (fourni avec le kit).



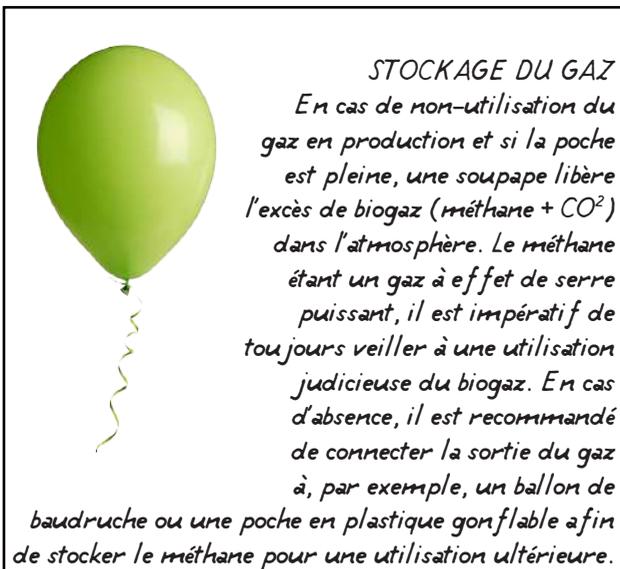
Le démarrage a été quelque peu laborieux. Le pic de production n'a été atteint en AOÛT, pendant la canicule. En effet, la température optimale de méthanisation est de 38°C. Donc, plus la température extérieure est élevée, plus la méthanisation est performante et productive.



La fermentation a donc pris DEUX MOIS à se stabiliser. Au départ, on obtenait entre 45 minutes et 2 heures de gaz par jour. Mais, dès que le bio-méthaniseur a atteint son rythme de croisière en AOÛT, il a produit quotidiennement près de 700 litres de gaz non comprimé, soit 1h30 de cuisson par jour. Ce qui est suffisant pour répondre aux besoins de cuisson d'un foyer de 4 personnes.

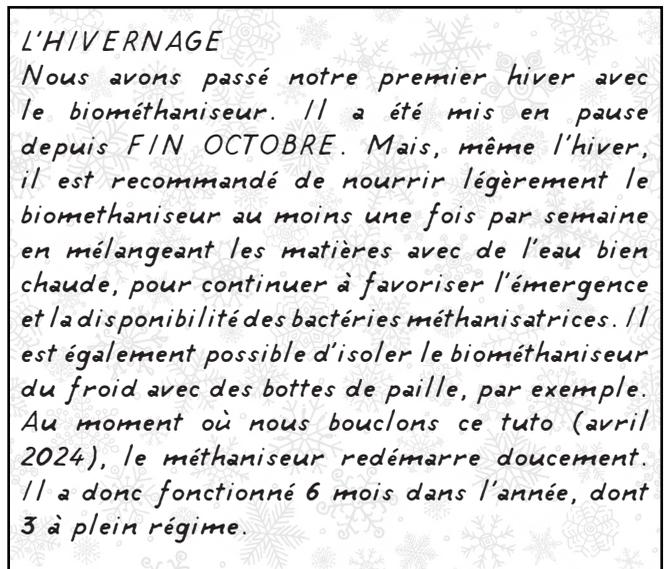


Ce pic a été atteint grâce à la rigueur des VolonTerres qui ont installé un 'process' quotidien. Car, pour obtenir une production continue, il faut nourrir le biodigester tous les jours, sans exception. Ni dimanche ni vacances. Il est aussi crucial de bien former des responsables du remplissage du biométhaniseur. Car une erreur sur le choix des déchets peut causer de gros soucis !



STOCKAGE DU GAZ

En cas de non-utilisation du gaz en production et si la poche est pleine, une soupape libère l'excès de biogaz (méthane + CO²) dans l'atmosphère. Le méthane étant un gaz à effet de serre puissant, il est impératif de toujours veiller à une utilisation judicieuse du biogaz. En cas d'absence, il est recommandé de connecter la sortie du gaz à, par exemple, un ballon de baudruche ou une poche en plastique gonflable afin de stocker le méthane pour une utilisation ultérieure.



L'HIVERNAGE

Nous avons passé notre premier hiver avec le biométhaniseur. Il a été mis en pause depuis FIN OCTOBRE. Mais, même l'hiver, il est recommandé de nourrir légèrement le biométhaniseur au moins une fois par semaine en mélangeant les matières avec de l'eau bien chaude, pour continuer à favoriser l'émergence et la disponibilité des bactéries méthanisatrices. Il est également possible d'isoler le biométhaniseur du froid avec des bottes de paille, par exemple. Au moment où nous bouclons ce tuto (avril 2024), le méthaniseur redémarre doucement. Il a donc fonctionné 6 mois dans l'année, dont 3 à plein régime.

FAITES APPEL À PICOJOLE

COMMENT UTILISER LE DIGESTAT ?

Le digestat est un liquide riche en nutriments (azote, phosphore, potassium...) et en bactéries. C'est donc un biofertilisant à utiliser sur des plantes en pleine croissance, au risque d'engendrer une pollution.

Le digestat est préalablement dilué entre 10 et 20 % (1 à 2L dans 10 L d'eau). Sans dilution, il y a un risque de "brûler les plantes". L'arrosage se fera en racinaire, et non en foliaire.

À noter que l'effet sur la croissance de la consoude est impressionnant.

Par facilité de gestion, ou quand nous n'avons pas besoin de fertiliser nos jardins, il est également possible de composter le digestat, pour équilibrer un compost ou une matière avec un rapport C/N élevé.

Nous l'avons utilisé au sein de centre agroécologique pour accélérer la décomposition d'un tas de broyat frais, et pour équilibrer nos composts de toilettes sèches qui sont en général trop carbonés.

La gestion quotidienne du digestat est un élément à ne pas négliger !

En effet, 15 L quotidiens de digestat représentent une dizaine d'arrosoirs de 10 L à épandre au potager chaque jour.

Sachant qu'un arrosoir permet de fertiliser 3m², on vous laisse faire le calcul ! Ça implique d'avoir à disposition un jardin suffisamment grand. Petit conseil : espacez les arrosages d'au minimum 2 semaines pour chaque zone.

PicoJoule n'est pas qu'une unité de mesure d'énergie utilisée par les physiciens et valant 10⁻¹² joule.

C'est aussi le nom d'une association qui fait la promotion des low-tech et des énergies renouvelables, notamment de la micro-méthanisation.

Depuis bientôt dix ans, les Toulousains de Picojoule ont rejoint la Maison de l'Économie Sociale et Solidaire (MES) de Ramonville : un réseau engagé dans "la mise en œuvre de solutions inclusives et innovantes pour l'environnement."

L'association réalise des prototypes de systèmes de biodigester domestiques à auto-construire. De petites installations de méthanisation, à construire ensemble et dont les plans sont libres de droits (open source).

Sur leur site picojoule.org, vous trouverez, entre autres, une notice de fabrication d'un digesteur discontinu de 120 L ou de 60 L.

Sachez aussi que le Low-tech Lab est passé les rencontrer pour réaliser un tutoriel d'un digesteur-démonstrateur publié sur le wiki du lowtechlab.org.

Enfin, la vidéo YouTube publiée en 2021 sur la chaîne l'ArchiPelle sous le titre "Comment produire son propre gaz" compte près de 200 000 vues.

Mais Picojoule ne se contente pas de publier des tutos sur internet : elle organise des formations théoriques et pratiques pour apprendre à auto-construire des installations fiables et sécurisées, et participe au suivi et à l'amélioration continue des installations existantes.

Autre axe de travail de l'association : sensibiliser le grand public sur les enjeux de l'économie et de l'autonomie énergétiques, à travers l'animation de stands de démo de micro-méthaniseurs.

Donc si vous avez un projet de constructeur de méthaniseur pour un écohameau, ou un projet de festival low-tech, n'hésitez pas à faire appel à Picojoule !

L'ÉQUIPE DE PICOJOLE PROPOSE RÉGULIÈREMENT DES PLACES DE VOLONTARIAT EN SERVICE CIVIQUE. LES PROJETS SONT VARIÉS ENTRE LA SENSIBILISATION, LA RECHERCHE LOW-TECH ET L'ANIMATION DE LA VIE ASSOCIATIVE. POSTULEZ !

