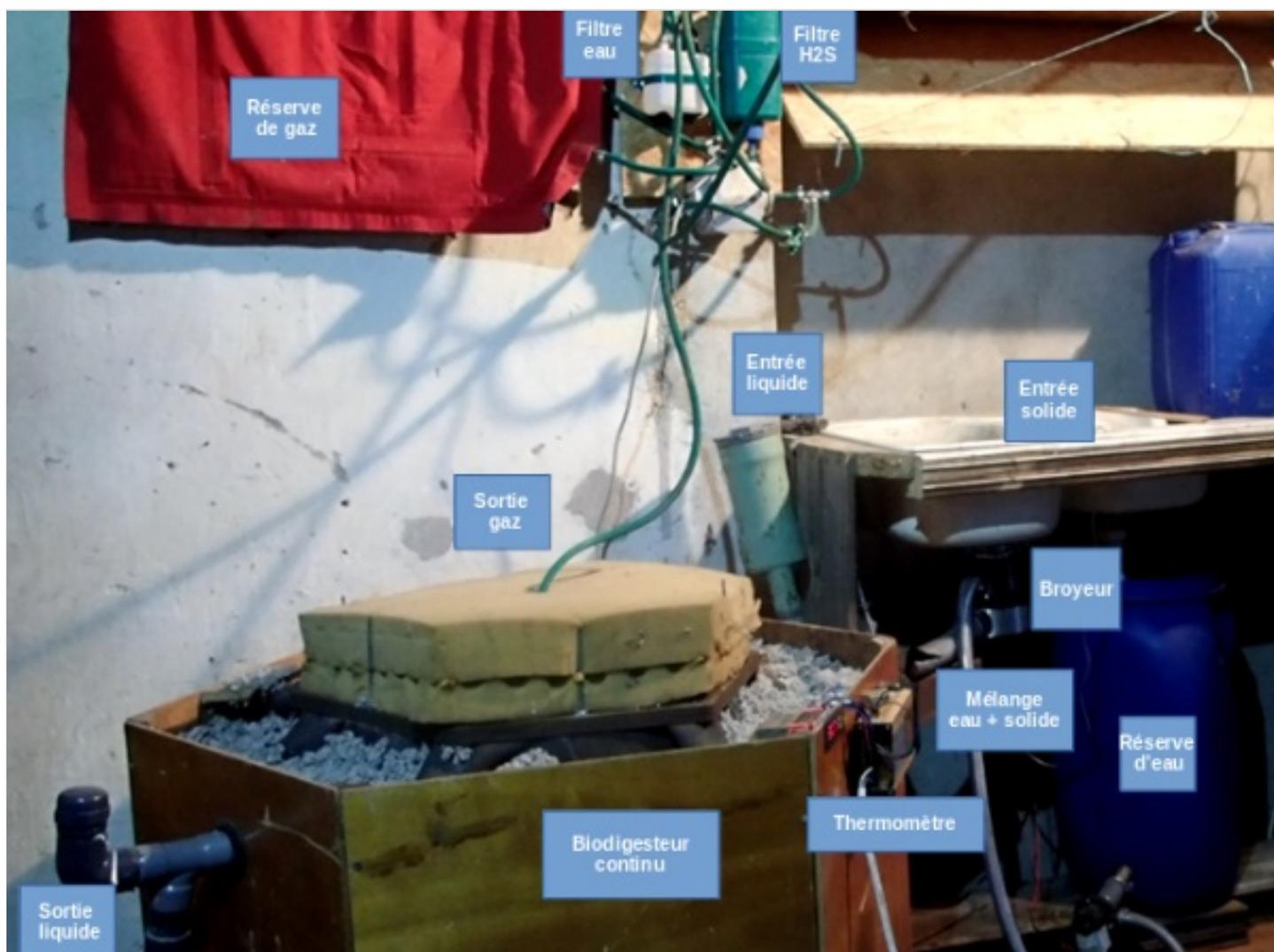


La méthanisation avec les toilettes sèches et les aliments

 Low Tech Developer



https://wiki.lowtechlab.org/wiki/La_m%C3%A9thanisation_avec_les_toilettes_s%C3%A8ches_et_les_aliments

Dernière modification le 27/01/2021

 Difficulté Moyen

 Durée 1 heure(s)

 Coût 10 EUR (€)

Description

Explication des usages et des règles de sécurité avec un biodigester continu pour les restes alimentaires et un biodigester discontinu pour les toilettes sèches.

Sommaire

Sommaire

Description

Sommaire

Introduction

Étape 1 - Choisir son type de biodigester

Étape 2 - Le Biodigester continu

Étape 3 - Le Biodigester discontinu

Étape 4 - Comment manipuler le gaz ?

Commentaires

Introduction

Le **biodigesteur** est un mécanisme permettant de recréer le processus naturel de décomposition des aliments, tout en séparant les produits. L'intérêt de cette méthode est de pouvoir récupérer un **fertilisant** agricole naturel, du **méthane** pour la combustion, tout en se débarrassant de déchets.

déchets organiques + eau -> digestat liquide (fertilisant agricole) + gaz (énergie)

Dans ce tutoriel, nous allons expliquer les bases de la méthanisation, afin de pouvoir choisir la méthode la plus adaptée. Nous allons également expliquer comment construire un biodigesteur discontinu.

Matériaux

Pour la construction du biodigesteur discontinu

- 1 bidon 60 L
- 5 mètres de tuyau de gaz
- 2 Vannes gaz
- 1 Filtre eau
- 1 Filtre soufre en bille d'argile
- Paille de fer
- 1 matelat gonglant

Outils

- scie
- perceuse avec scie cloche
- coupe tube
- tournevis
- cutter
- compresseur

Étape 1 - Choisir son type de biodigesteur

Le gaz naturellement produit lors de la décomposition de matières organiques est composé majoritairement de méthane **CH₄**, de dioxyde de carbone **CO₂**, ainsi que du sulfure d'hydrogène **H₂S** en très faible proportion. Le méthane est le gaz nous intéressant, il peut être brûlé, afin de produire de l'énergie. Le sulfure d'hydrogène est un gaz mortel dont il faut se débarrasser. Le dioxyde de carbone est un gaz neutre dans notre cas.

Il existe 2 types de biodigesteur :

- **le biodigesteur continu** (contenant ouvert) : recommandé lorsque l'apport d'aliments est régulier, comme pour les restes alimentaires. Sa construction est plus difficile, mais les matières se déplacent de façon automatique.

- **le biodigesteur discontinu** (contenant fermé) : recommandé pour valoriser des matières solides de façon ponctuel, comme pour les toilettes sèches. Sa construction est plus simple, mais il est nécessaire de déplacer manuellement le contenant.

Biodigesteur	Continu	Discontinu
Utilisation	Régulière	Ponctuelle
Alimentation	Restes d'aliments	Boues Toilettes sèches
Risques	Poids Pollution des sols Explosion, suffocation	Germes pathogènes Explosion, suffocation

Étape 2 - Le Biodigesteur continu

Construction du Biodigesteur continu

[Lien vers le tutoriel](#)

Alimentation du Biodigesteur continu

Le biodigesteur doit être alimenté au minimum toutes les semaines. L'alimentation doit être équilibré en azote (tout ce qui est vert) et en carbone (tout ce qui est brun). Les éléments solides doivent être broyés, puis dilués avec de l'eau.

Aliments à privilégier pour le biodigesteur : les restes de repas, la viande, les fruits, les légumes, les boues

Aliments à éviter pour le biodigesteur et à privilégier pour le composteur : café, agrum, oignon, ail, poireau, chou, asperge, artichaut, coquille d'oeufs, les aliments fibreux (épluchûres), les matières fibreuses (bois)

Conditions réactionnelles du processus

La réaction est possible lorsque la température est supérieure à 15°C. Lorsque le biogigesteur a un volume de moins de 200L, il peut être nécessaire de chauffer le milieu réactionnel avec un tapis chauffant afin de se rapprocher de 25°C.

Risques et sécurité du biodigesteur continu :

- le poids : il faut prévoir un endroit plat et solide
- le liquide, pollution des eaux : les éventuels éfluents doivent être récupérés. En cas d'absence longue, la réaction doit être stoppée en arrêtant l'ajout d'aliments et en baissant la température.
- le gaz, retour de flamme, risque d'explosion : le biodigesteur doit être placé dans une pièce aérée, H2S doit être filtrée. Avant de brûler le méthane, le gaz doit passer par de l'eau, afin d'éviter le retour de flamme. En cas de surpression, le gaz va d'abord remplir le réservoir via le bulleur, puis le digestat va se vider. Il peut être intéressant de stocker le gaz produit dans une bouteille de gaz à l'aide d'un compresseur. De cette façon, la pression est plus facile à contrôler.



Le biodigesteur continu

Aliments à privilégier	Aliments à éviter
Les restes de repas	Café
La viande	Agrum
Les fruits	Oignon
Les légumes	Ail
Les boues	Poireau
	Chou
	Asperge
	Artichaut
	Coquille d'oeufs
	Les aliments fibreux (épluchûres)
	Les matières fibreuses (bois)

Étape 3 - Le Biodigesteur discontinu

Ce biodigesteur est à privilégier pour des matières solides lorsque l'alimentation est ponctuelle. Il est recommandé pour les toilettes sèches, car le processus de décomposition des matières fécales est plus rapide qu'en composteur (6 mois contre 2 ans).

Construction d'un biodigesteur discontinu

Prendre un bidon de 60L étanche.

Percer un trou au centre du bouchon.

Passer paroi avec un tube fileté et une vanne.

Insérer un bulleur avec un filtre soufre en bille d'argile.

Le gaz peut être relié à un réservoir intermédiaire.

Bidon -> tuyau fileté -> vanne -> tuyau gaz -> filtre eau -> Filtre soufre en bille d'argile -> paille de fer -> vanne -> matelot gonflant

Alimentation biodigesteur discontinu

Dans le contenant solide, il faut insérer les matières solides et de l'eau :

* 1/3 du volume en solide

- les matières à privilégier sont : lignine de pain, excréments, papier journal, de l'herbe, des feuilles, paille hachée

- les matières à éviter sont : la sciure, car elle n'est pas dégradable

* 1/3 du volume en liquide (eau usée, eau de pluie ou le digestat du biodigesteur continu)

* 1/3 d'air (la méthanisation va produire du gaz, et la pression ne doit pas être trop élevée, sinon le contenant va exploser)

Risques et sécurité du biodigesteur discontinu

Les principaux risques sont le risque d'explosion et le risque de pathogène dans le cadre des toilettes sèches. Avant le brûler, le gaz doit passer dans de l'eau, afin d'éviter le retour de flamme et pour limiter le risque de surpression. Une fois le processus complété, le digestat sera utilisé pour les cultures sans contact direct avec un aliment, afin d'éviter le risque de pathogènes (pour les arbres fruitiers, les vergers...).

Étape 4 - Comment manipuler le gaz ?

Pierre : est-il possible d'avoir des détails sur le schéma du dispositif pour remplir une bouteille de gaz, ainsi que pour vider la bouteille de gaz ?

pour remplir la bouteille de gaz : Biodigesteur -> bulleur -> Filtre soufre en bille d'argile -> valve -> réservoir intermédiaire

Puis lorsque le réservoir intermédiaire est plein :

réservoir intermédiaire -> valve -> compresseur -> valve -> bouteille de gaz

pour vider la bouteille de gaz : bouteille de gaz -> valve -> détendeur -> système de cuisson

Question : comment gérer le retour de flamme lorsque l'on vide la bouteille ?

Comment rendre le bidon avec le milieu réactionnel étanche ?
