

---

# Plante Du Biogaz De 3 Mètres Cubiques: Un Manuel De La Construction

---

une publication VITA

**ISBN 0-86619-069-4**

[C] 1980 Volontaires dans Assistance Technique

Published par

VITA 1600 Wilson Boulevard, Suite 500, Arlington, Virginia 22209 USA TEL:  
703/276-1800. Fax:703/243-1865 Internet: pr - info@vita.org (mailto:info@vita.org)

LES RECONNAISSANCES

Ce livre est une d'une série de manuels sur renouvelable technologies d'énergie. Il est projeté pour usage r l'origine par gens dans les projets de développement internationaux. Le construction techniques et idées présentées ici sont, cependant, utile r n'importe qui chercher pour devenir d'énergie indépendant.

Volunteers dans Assistance Technique, Inc., voeux r étendent l'appréciation sincère aux individus suivants for leurs contributions:

William R. Breslin, VITA, Mt. Plus pluvieux, Maryland Ram Bux Singh, Gobar Gaz Recherche Poste, Inde, Bertrand R. Saubolle, S.P., VITA, Népal, Paul Warpeha, VITA, Mt. Plus pluvieux, Maryland Paul Leach, VITA, Morgantown, Virginia Ouest,

## LA TABLE DES MATIÈRES

### JE. CE QUE C'EST ET COMME C'EST UTILE

### II. LES DÉCISION FACTEURS

- **Les Candidatures**
- **Avantages Disadvantages Les Considérations**

- L'estimation de coût

### **III. MAKING LA DÉCISION ET POURSUIVRE JUSQU'AU BOUT**

### **IV. LES PRECONSTRUCTION CONSIDÉRATIONS**

- Sous-produits de Digestion L'Emplacement
- Size Heating et Séparer des Autoclaves Les Matières
- Tools

### **V. CONSTRUCTION**

- Prepare Fondation et Murs
- Prepare le Tambour de la Casquette du Gaz
- Prepare séparateur d'eau condensée
- Prepare qui Mélange et Réservoirs de l'Effluent

### **VI. L'OPÉRATION**

- Output et Pression

### **VII. PLUSIEURS CANDIDATURES DE BIOGAZ ET SOUS-PRODUITS DE L'AUTOCLAVE**

- Les Moteurs
- L'Engrais
- Improvised Poêle L'Éclairage

### **VIII. L'ENTRETIEN**

- Problèmes Possibles

### **IX. TEST GAS LIGNE POUR LES FUITES**

### **X. DICTIONNAIRE DE TERMES**

## **XI. LES TABLES DE CONVERSION**

## **XII. LES RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES RESSOURCES**

- **UNE Liste de documentations Recommandées Information utile pour le Méthane Les Autoclave Dessins**

## **L'APPENDICE I. PRISE DE DÉCISION FEUILLE DE TRAVAIL**

## **L'APPENDICE II. LA FEUILLE DE TRAVAIL DU GARDE DU DOSSIER**

### **I. CE QUE C'EST ET COMME C'EST UTILE**

Biofuels sont des sources d'énergie renouvelables d'organismes vivants. Tous les biofuels sont dérivés de plantes qui utilisent finalement l'énergie de soleil en le convertissant en énergie chimique à travers la photosynthèse. Quand la matière organique tombe en décadence, brûlures, ou est mangée, cette énergie chimique est passée dans le reste du monde vivant. Dans ce sens, par conséquent, toute la vie forme et leurs sous-produits et les gaspillages sont des entrepôts d'énergie solaire prêts à être convertis en autres formes utilisables d'énergie.

Les genres et formes des sous-produits de la décomposition d'organique la matière dépendent des conditions sous lesquelles la décomposition a lieu. La décomposition (ou décomposition) peut être aérobie (avec l'oxygène) ou anaérobie (sans oxygène). Un exemple de décomposition anaérobie est la décomposition de matières organiques sous l'eau dans certaines conditions dans les marais.

La décomposition aérobie crée de tels gaz comme l'hydrogène et le gaz ammoniac. La décomposition anaérobie crée du gaz du méthane et l'hydrogène sulfuré. Les deux processus produisent un certain montant de chaleur et les deux permettent un reste solide qui est utile pour enrichir le sol. Les gens peuvent profiter des processus de la décomposition pour fournir engrais et combustible. Composter est un chemin pour utiliser le processus de la décomposition aérobie pour produire engrais. Et un autoclave du méthane ou le générateur utilise l'anaérobie processus de la décomposition pour produire engrais et combustible.

Une différence entre les engrais produits par ces deux méthodes est la disponibilité d'azote. L'azote est un élément essentiel pour planter l'augmentation. Aussi précieux que le compost est, beaucoup de l'azote contenu dans les matières organiques originales est perdu dans l'air dans la forme de gaz du gaz ammoniac ou dissous dans l'eau dans la forme de nitrates. L'azote est donc non-disponible aux plantes.

Dans la décomposition anaérobie l'azote est converti en ammonium les ions. Quand l'effluent (le reste solide de décomposition) est utilisé comme engrais, ces ions s'apposent aisément à souiller des particules. Donc plus d'azote est disponible et les

plantes.

La combinaison de gaz produite par décomposition anaérobie est souvent connue comme biogaz. Le principe composant de biogaz est méthane, un gaz incolore et inodore qui brûle très facilement. Quand on le manipule correctement, le biogaz est un excellent combustible pour cuire, allumer, et chauffer.

Un autoclave du biogaz est l'appareil contrôlant anaérobie la décomposition. Dans général, il consiste en un réservoir scellé où le noyau central tient la matière organique, et quelques moyens de rassembler le gaz qui sont produits.

Beaucoup de formes différentes et styles de plantes du biogaz ont été expérimentés avec: horizontal, vertical, cylindrique, cubique, et le dôme à façonné. Un dessin qui a gagné beaucoup de popularité, pour la performance fiable dans beaucoup de pays différents est présentée ici. C'est le dessin du noyau cylindrique indien. En 1979 il y avait 50,000 de telles plantes en Inde seul en usage, 25,000 en Corée, et beaucoup plus au Japon, les Philippines, Pakistan, Afrique, et Amérique latine. Il y a deux parties de base au dessin: un réservoir central qui tient la suspension (un mélange d'engrais et eau); et un couvercle du gaz ou bat du tambour sur le réservoir pour capturer le gaz produit de la suspension. Obtenir que ces parties fassent leurs travaux, bien sûr, exige la provision pour mélanger la suspension, en jouant fermé le gaz, sécher l'effluent, etc.,

En plus de la production de combustible et engrais, un autoclave devient le récipient pour animal, humain, et organique, les gaspillages. Cela enlève de l'environnement éducation possible raisons pour les rongeurs, les insectes, et les bactéries toxiques, de cette façon, produire un environnement plus sain dans lequel vivre.

## II. LES DÉCISION FACTEURS

Applications: \* Le Gaz peut être utilisé pour chauffer, en allumant, et La cuisine .

\* Le Gaz peut être utilisé pour courir la combustion interne Moteurs avec les modifications.

\* L'Effluent peut être utilisé pour engrais.

Avantages: \* Simple à construction et opère.

\* Virtuellement aucun entretien--autoclave de 25 années La durée de vie .

\* Le Dessin peut être agrandi pour communauté à besoin.

\* alimentation en continu de les formulaires.

\* Fournit un moyens sanitaires pour le traitement de gaspillages organiques.

Les inconvénients: \* Produit seulement assez de gaz pour une famille de six.

\* Dépend sur source stable d'engrais à alimentent l'autoclave sur une base journalière.

\* Le Méthane peut être dangereux. Les précautions de la sécurité devrait être observé.

## LES CONSIDÉRATIONS

Le temps de la construction et ressources de la main-d'oeuvre ont exigé pour compléter ceci le projet variera selon plusieurs facteurs. Le plus plus la considération importante est la disponibilité de gens intéressée dans faire ce projet. Le projet peut dans beaucoup de circonstances soyez une suite secondaire ou projet après - travail. Cela veut de l'augmentation du cours la longueur de besoin en temps compléter le le projet. La construction chronomètre donné ici est é bon une estimation basé sur expérience de champ limitée.

Les divisions de la compétence sont données parce que quelques aspects du projet exigez quelqu'un avec expérience dans métallurgie et/ou souder. Faites les installations adéquates sûres sont disponibles auparavant les débuts de la construction.

Le montant d'ouvrier heures eu besoin est comme suit:

La main d'oeuvre qualifiée \* - 8 heures  
Le main-d' oeuvre non spécialisé \* - 80 heures  
\* Welding - 12 heures

Plusieurs autres considérations sont:

\* Le petit frêne produira 4.3 mètres cubes de gaz par jour sur l'entrée journalière de huit bétail et six êtres humains.

\* Le réservoir de la fermentation doit tenir approximativement 7 Mètres cubes dans un 1.5 X cylindre profond de 3.4 mètres.

\* UNE casquette du gaz couvrir le réservoir devrait être 1.4 mètres dans diamètre X 1.5 mètres grand.

## L'ESTIMATION DE COÛT

\$145-800 (Etats-Unis, 1979) inclut des matières et main-d'oeuvre.

---

\* Cost estime servez comme un guide seulement et variera de pays é pays.

## III. MAKING LA DÉCISION ET POURSUIVRE JUSQU'AU BOUT

Quand déterminer si un projet vaut le temps, effort, et la dépense a impliqué, considérez social, culturel, et de l'environnement les facteurs aussi bien qu'économiques. De qu'est-ce que le but est l'effort? Qui bénéficiera le plus? Que veut les conséquences est si l'effort est prospère? Et s'il manque?

Ayant fait un choix de la technologie bien renseigné, c'est important é gardez de bons registres. C'est utile du commencement pour rester données sur les besoins, sélection d'emplacement, disponibilité de la ressource, construction, progrès, main-d'oeuvre et dépens des matières, conclusions de l'épreuve, etc., L'information peut

prouver une référence importante si existent les plans et méthodes ont besoin d'être changé. Ce peut être utile dans mettre le doigt sur " qu'est-ce qui est allé mal "? Et, bien sûr, c'est important et partagez la données avec les autres gens.

Les technologies présentées dans cette série ont été testées avec soin, et est utilisé dans beaucoup de parties du monde réellement. Cependant, les essais pratique étendus et contrôlé n'ont pas été conduit pour beaucoup d'eux, même quelques-uns des les plus communs. Bien que nous sachions que ces technologies travaillent bien dans quelques-uns les situations, c'est important d'assembler de l'information spécifique sur pourquoi ils exécutent dans une place mieux que dans un autre.

Les modèles bien documentés d'activités de champ fournissent important information pour l'ouvrier du développement. C'est évidemment important pour un ouvrier du développement en Colombie avoir le dessin technique pour une plante construite et a utilisé au Sénégal. Mais il est plus important d'avoir une narration pleine au sujet de la plante même cela fournit des détails sur les matières, travaillez dur, changements du dessin, et si en avant. Ce modèle peut fournir un système de référence utile.

Une banque fiable de telle information de champ est maintenant croissante. Il existe pour aider répandez le mot au sujet de ceux-ci et autres technologies, amoindrir la dépendance du monde en voie de développement sur les ressources d'énergie chères et finies.

Un format du garde record pratique peut être trouvé dans Appendice II.

## IV. LES PRECONSTRUCTION CONSIDÉRATIONS

Le dessin a présenté ici <voyez; le chiffre 1> est très utile pour modéré ou

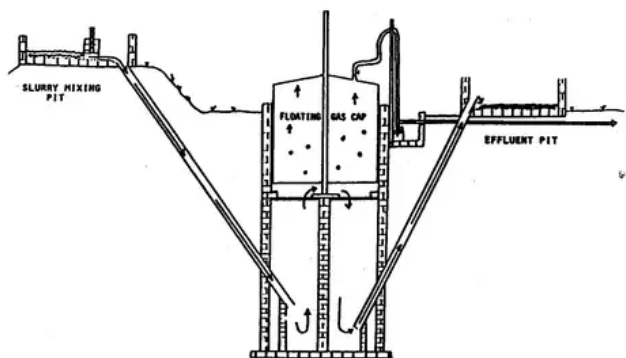


Figure 1. 3-Cubic Meter Biogas Digester

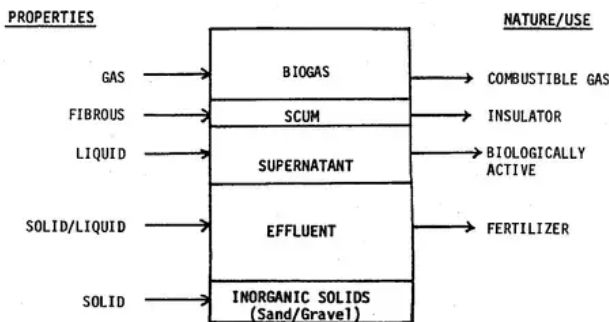
les climats tropiques. C'est une plante de 3 mètres cubiques qui exige l'équivalent des gaspillages journaliers de six huit bétail. Autre les dimensions sont données pour plus petit et plus grand autoclave conçu pour la comparaison.

Cet autoclave est une alimentation continue (déplacement) autoclave. Par rapport petites quantités de suspension (un mélange d'engrais et

l'eau) est ajouté journalier afin que le gaz et engrais soient produits de façon continue et predictably. Le montant d'engrais a nourri quotidiennement dans cet autoclave est déterminé par le volume de l'autoclave il, divisé sur une période de 30-40 jours. Les mois légal sont choisi comme le montant minimum de temps pour suffisant bactérien action avoir lieu produire le biogaz et détruire beaucoup de les pathogènes toxiques ont trouvé dans les gaspillages humains.

## SOUS-PRODUITS DE DIGESTION

Présentez 1 spectacle les plusieurs étapes de décomposition et les formes



**Table 1. Anaerobic Decomposition of Organic Material in Biogas Digesters**

de la matière à chaque étape. Le solides inorganique au fond du réservoir les rocs, sable, gravier, ou autres articles sont qui ne décomposez pas. L'effluent est le semisolid gauche matérielle après que les gaz soient séparés. Le surnageant est biologiquement liquide actif dans que les bactéries sont à brisement du travail en bas les matières organiques. Une écume de plus dur digérer fibreux les flotteurs matériels sur le surnageant. Il consiste à l'origine de débris de la plante.

Biogaz, un mélange de combustible, (burnable) gaz, montées au sommet du réservoir.

Le contenu de biogaz varie avec le matériel être décomposé et les conditions ambiantes ont impliqué. Quand utiliser bétail fumez, le biogaz est un mélange d'habituellement:

CH<sub>4</sub> (METHANE) 54-70% CO<sub>2</sub> (Carbone Dioxide) 27-45% N<sub>2</sub> (NITROGEN) .5-3% H<sub>2</sub> (HYDROGEN) 1-10% CO (Carbone Monoxide) 0 - .1% O<sub>2</sub> (OXYGEN) 0 - .1% [H<sub>2</sub>S] (hydrogène sulfuré) Petites quantités d'oligo-éléments, amines, et soufre compose.

Le plus grand, et pour les buts du combustible le plus important, partie de le biogaz est du méthane. Le méthane pur est incolore et inodore. L'ignition spontanée de méthane se produit quand 4-15% du gaz mélanges avec air qui a une pression explosive d'entre 90 et 104 psi. La pression explosive montre que le biogaz est même le combustible et doit être traité avec soin comme tout autre genre de gaz. La connaissance de ce fait est importante quand organiser le concevez, en construisant, ou utiliser d'un autoclave.

## L'EMPLACEMENT

Il y a plusieurs points pour penser auparavant réel construction des débuts de l'autoclave. Le plus important la considération est l'emplacement de l'autoclave. Quelques-uns du les points du majeur dans décider l'emplacement sont:

\* creusent le noyau de l'autoclave dans 13 mètres de NOT un bien ou sautent utilisé pour eau potable. Si la nappe phréatique est atteinte quand creuser, ce sera nécessaire de cimenter le dans le noyau de l'autoclave. Cela augmente la dépense initiale de qui construit l'autoclave, mais prévient la contamination du qui boit la provision.

\* essaient de localiser l'autoclave près l'écurie (voyez le Chiffre 2) donc

le temps excessif n'est pas dépensé  
roulage l'engrais. Souvenez-vous,  
l'étudiant de première année  
l'engrais, le plus le méthane est  
produit comme le dernier produit et  
les plus peu de problèmes avec  
génération du biogaz se produira.  
Simplifier collection d'engrais,  
animaux, devrait être emprisonné.

\* Est sûr il y a assez d'espace pour  
construire l'autoclave. Un plantent  
que produit 3 mètres cubes de  
méthane exige un La région  
approximativement 2 X 3 mètres. Si  
une plus grande plante est exigé,  
l'espace du chiffre a besoin en  
conséquence. \* Arrangez avoir de  
l'eau disponible pour mélanger avec  
aisément le fument.

\* Plan pour le stockage de la suspension. Bien que le petit frêne lui-même  
enregistrements en haut une très petite région, la suspension devrait être  
entreposée comme non plus est ou a séché. Les noyaux de la suspension devraient  
être grands et dilatables.

\* Plan pour un emplacement qui est ouvert et exposé au soleil. Le L'autoclave opère  
le mieux et donne la meilleure production du gaz. Les surchauffages  
(35[degrees]C ou 85-100[degrees]F). L'autoclave doit recevoir peu ou aucune  
ombre pendant le jour.

\* Localisez le petit frêne aussi proche que possible au point de gaz La  
consommation. Cela a tendance à réduire des coûts et des pertes de la pression  
dans jouer le gaz. Le méthane peut être entreposé près d'équitablement le logent  
comme il est peu de mouches ou moustiques ou odeur associées avec production  
du gaz.

Donc, les variables d'emplacement sont: loin de l'eau potable fournissez, dans le  
soleil, près de la source de l'engrais, près de une source d'eau, et près du point où  
le gaz sera utilisé. Si vous devez choisir parmi ces facteurs, c'est plus important  
empêcher la plante de contaminer votre eau la provision. Ensuite, autant de soleil  
que possible est important pour le opération adéquate de l'autoclave. Les autres  
variables sont pour une grande part une matière de commodité et coût: transporter  
le engrais et l'eau, jouer le gaz au point d'usage, et donc sur.



## LA DIMENSION

Le montant de gaz produit dépend du nombre de bétail (ou les autres animaux) et comme il va être utilisé. Comme un exemple, un fermier avec huit bétail et une famille de six membres souhaite é gaz du produits alimentaires pour cuire et allumer et, si possible, pour courir un 3hp moteur de la pompe é eau pour au sujet d'une heure tous les jours.

Quelques-unes des questions le fermier doit demander et directives pour leur répondre est:

1. que combien de gaz peut être attendu par jour de les deux huit tête de bétail et six gens?

depuis que chaque vache produit, sur la moyenne, 10kg d'engrais par jour et 1kg d'engrais frais peut donner .05 mètre cube asphyxiant, les animaux donneront  $10\text{kg/animal} \times .05 \text{ é } 8 \text{ X cubique Meter/kg} = 4.0 \text{ gaz des mètres cubes}$ .

Chaque personne produit une moyenne de 1 kg de gaspillage par jour; par conséquent, six gens  $\times 1\text{kg/person} \times .05 \text{ meter/kg cubiques} = .30 \text{ gaz du mètre cube}$ .

La dimension de la plante serait un 4.3 gaz du mètre cube plantent.

1. combien de gaz est-ce que le fermier exige pour chaque jour?

Chaque personne exige approximativement 0.6 gaz des mètres cubes pour cuire et allumer. Par conséquent,  $6 \times 0.6 = 3.6 \text{ cubique mesure du gaz}$ .

qu'Un moteur exige que 0.45 mètres cubes asphyxiant par hp par heure. Therefore, un 3hp moteur pour une l'heure est:  $3 \times 0.45 = 1.35 \text{ Le mètres cubes gaz}$ .

Total la consommation du gaz serait presque 5 mètres cubes par Le jour --quelque peu plus que pourrait être produit. Courir le Le moteur veut donc exigez conserver en allumant et qui cuit (ou vice versa), surtout dans le temps frais quand asphyxie la production est basse.

1. ce qui sera le volume du réservoir de la fermentation ou noyau Est-ce que a eu besoin de manier le mélange d'engrais et eau?

La proportion d'engrais et eau est 1: 1.

$8 \text{ bétail} = 80\text{kg engrais} + 80\text{kg eau} = 160\text{kg}$   
 $6 \text{ gens} = 6\text{kg waste} + 6\text{kg eau} = 12\text{kg}$   
----- Total entrée par day = 172kg

Input pour six semaines =  $172\text{kg} \times 42 \text{ jours} = 7224\text{kg}$

$1000\text{kg} = 1 \text{ mètre cube}$

$7224\text{kg} = 7.2 \text{ mètres cubes}$

Therefore, la capacité minimum de la fermentation bien est approximativement 7.0 mètres cubes--un chiffre qui ne fait pas tiennent compte de future expansion du troupeau du fermier. Si le Le troupeau étend et le fermier continue é mettre tout engrais disponible dans le réservoir, la suspension sortira après un que la plus courte période de la digestion et production du gaz seront a réduit. (Le fermier

pourrait raccourcir addition d'engrais cru et le tient stable à la huit charge du bétail. Si l'argent est disponible et il n'y a pas de problèmes du creusement, c'est meilleur mettre dans un énorme que trop petit réservoir.

1. Quelle dimension et forme de réservoir de la fermentation ou noyau sont Est-ce que a exigé?

que La forme du réservoir est déterminée par le sol, sous-sol, et nappe phréatique. Pour cet exemple, nous supposons que le Le monde n'est pas trop dur de creuser et que la nappe phréatique est mugissent--même dans le temps pluvieux. Une dimension appropriée pour un 7.0 réservoir du mètre cube serait un diamètre de 1.5 mètres. Therefore, la profondeur exigée est 4.0 mètres.

1. Qu'est-ce que la dimension de la casquette du gaz devrait être?

Le service du tambour du métal comme un abris de la casquette du gaz le Le fermentation réservoir et est l'article seul le plus cher dans la plante entière. Minimiser la dimension et rester le évaluent aussi bas que possible, le tambour n'est pas construit à accommodent la production du gaz d'un jour plein sur la supposition que le gaz sera utilisé partout dans le jour et le tambour R ne sera jamais permis d'arriver à la capacité pleine. Le tambour est a fait pour tenir entre 60 et 70 pour cent du volume de la production du gaz journalière totale.

70% de 4.3 mètres cubes = 3 casquette du gaz du mètre cube a exigé

que Les dimensions réelles du tambour peuvent bien être déterminées par la dimension de la matière localement disponible. Un diamètre de 1.4 mètres battent du tambour 1.5 mètres grand serait suffisant pour cet exemple. Voyez la Table 2 pour les autres dimensions de l'autoclave.

Gas Plant Type (Model)	Number of Animals	1:1 Water & Dung Per Day (kg)	Volume of Well for 42 Day Digesting (cu m)	Size of Well Diameter & Depth (m)	Size of Gas Cap Diameter & Height (m)	G.I. Sheet for Gas Cap (sq m)	Number of Bricks	Number of Bags of Cement (50kg)	Quantity of Sand (cu m)	Gas Produced Per Day (cu m)	Sun Dried Fertilizer Produced Per Day (kg)	Number of People Served by Gas (Cooking, Lighting)
2 cubic meter	4	80	3.5	1.25x3	1.15x1	4.5	2800	22	9	2	4-8	4-5
3 cubic meter	6	120	5	1.5x3.4	1.4x1.25	9	3200	25	12	3	6-12	6-8
4 cubic meter	8	160	7	1.5x4	1.5x1.5	9	4000	28	12	4	8-16	9-11
5 cubic meter	10	200	8.5	1.7x3.5	1.6x1.5	10.5	4000	30	14	5	10-20	12-15
7.5 cubic meter	15	300	13	2x4	1.9x1.5	12.6	5200	32	16	7.5	15-30	15-20
10 cubic meter	20	400	17	2.2x4.3	2.1x1.5	14.3	6400	35	18	10	20-40	20-30

Table 2. Measurements for a Number of Simple Gas Plants

## CHAUFFER ET SÉPARER DES AUTOCLAVES

Arriver à des températures de fonctionnement optimums (30-37[degrees]C ou 85-100[degrees]F), quelques mesures doivent être prises séparer l'autoclave, surtout, dans les hautes altitudes ou les climats froids. La paille ou réduit en morceaux l'aboiement de l'arbre peut être utilisé autour de l'en dehors de l'autoclave à fournissez l'isolement. Les autres formes de chauffer peuvent aussi être utilisées tel que chauffe-eau solaires ou le brûler de quelques-uns du méthane produit par l'autoclave pour chauffer de l'eau qui est circulée à travers bobines du cuivre sur le

dans l'autoclave. Solaire ou le chauffage du gaz ajoutera au coût de l'autoclave, mais dans les climats froids ce peut être nécessaire. Consultez " les renseignements complémentaires Ressources " pour plus d'information.

Les MATIÈRES (Pour 3 Autoclave de mètre cubique)

- \* A cuit au four des briques, approximativement 3200,
- \* Ciment, 25 sacs (pour fondation et tenture)
- \* Sable, 12 mètres cubes,
- \* Argile ou pipe du métal, 20cm diamètre, 10 mètres,
- \* Toile métallique du cuivre (25cm X 25cm)
- \* Caoutchouc ou tuyau du plastique (voyez la page 00)
- \* Tube de sortie du gaz, 3cm diamètre (voyez la page 00)
- \* Pipe, 7.5cm diamètre, 1.25 mètres (guide de la casquette du gaz)
- \* Pipe, 7cm diamètre, 2.5 mètres (guide de centre)
  - Acier doux couvrir, .32mm (30 jauge) à 1.63mm (16 jauge), 1.25 mesure X 9 mètres long
- \* Tringles de l'acier doux, approximativement 30 mètres (pour fortifier)
- \* Couche imperméable (peinture, goudron, asphalte, etc.), 4 litres (pour asphyxiant la casquette)

## LES OUTILS

- \* Souder le matériel (construction de la casquette du gaz, accessoires de la pipe, etc.,
- \* Pelles
- \* Le métal à vu et lames pour acier coupant (souder le matériel peut être utilisé)
- \* Truelle

## V. LA CONSTRUCTION

### PRÉPAREZ FONDATION ET MURS

- \* Creusez un noyau 1.5 mètres dans diamètre à une profondeur de 3.4 mètres.
- \* Ligne le sol et murs du noyau avec les briques cuites au four et l'a borné avec mortier de chaux ou argile. Toute porosité dans le La construction est bientôt bloquée avec le mélange du manure/water. (Si une nappe phréatique est rencontrée, couvrez les briques avec ciment.)

\* Faites un rebord ou corniche à deux tiers la hauteur (226cm) de la noyau du fond. Le rebord devrait être approximativement 15cm large pour la casquette du gaz se reposer sur quand c'est vide (voyez le Chiffre 3).

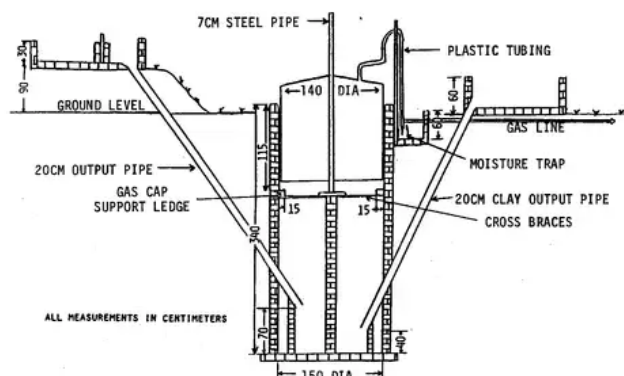


Figure 3. 3-Cubic-Meter Gas Digester

que Ce rebord sert aussi pour diriger dans la casquette du gaz tout gaz qui forme près la circonférence du noyau et le prévient de s'échapper entre le tambour et la paroi de puits.

\* Étendez le briquetage 30-40cm niveau pour apporter à le jour le additionnent profondeur du noyau à approximativement 4 mètres.

\* Faites l'entrée et production qui joue pour la suspension d'ordinaire 20cm tuyau d'écoulement en argile. Utilisez la tuyauterie de l'entrée droite. Si la pipe ont courbé, les bâtons et pierres sont tombées dans par les enfants espiçgles peut se bloquer au coude et ne peut pas être enlevé sans vider le noyau entier. Avec tout droit tuyauterie, tel désapprouve peut tomber redressent à travers ou peuvent être poussés dehors avec un morceau de bambou.

\* Ayez une fin de l'entrée tuyauterie 90cm niveau à le jour et l'autre fin 70cm au-dessus du fond du noyau (voyez Figure 3).

\* Ayez une fin de la production qui en joue 40cm au-dessus du fond de la noyau en face de la pipe de l'entrée et l'autre fin à terre nivellent.

\* Mettez un fer ou passoire du fil (sélection du cuivre) avec 0.5cm Les trous à la fin supérieure de l'entrée et la production jouent à laissent hors de grandes particules de matière étrangère du noyau.

\* Construisez un mur de centre qui divise le noyau en deux égal Les compartiments . Construisez le mur à une hauteur deux tiers du touchent le fond de l'autoclave (226cm). Intégrez le guide de la casquette du gaz le sommet de centre du mur en plaçant un 7 cm X 2.5 verticalement mesure long morceau de tuyauterie du métal.

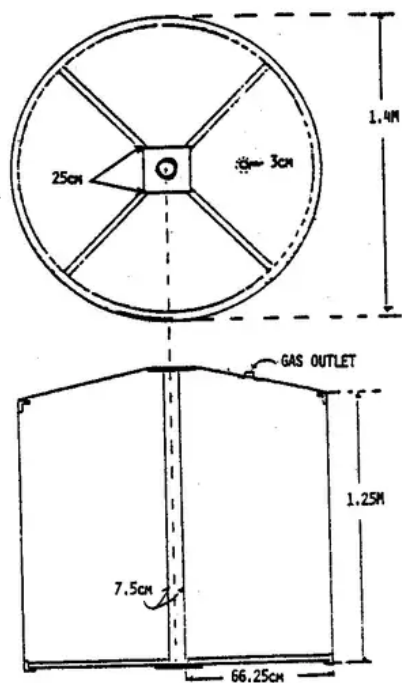
\* Fournissez le support supplémentaire pour la pipe en fabriquant un traversent attache faite d'acier doux.

## PRÉPAREZ LE TAMBOUR DE LA CASQUETTE DU GAZ

- Forme le tambour de la casquette du gaz d'acier doux qui couvre ou a galvanisé repassent toile pour draps de toute épaisseur de .327mm (30 jauge) à 1.63mm (16 jauge).

\* Faites la hauteur du tambour approximativement un tiers la profondeur du noyau (1.25-1.5 mètres).

\* Faites le diamètre du tambour 10cm plus petit que cela du noyau (diamètre de 1.4 mètres) comme montré dans Chiffre 4.



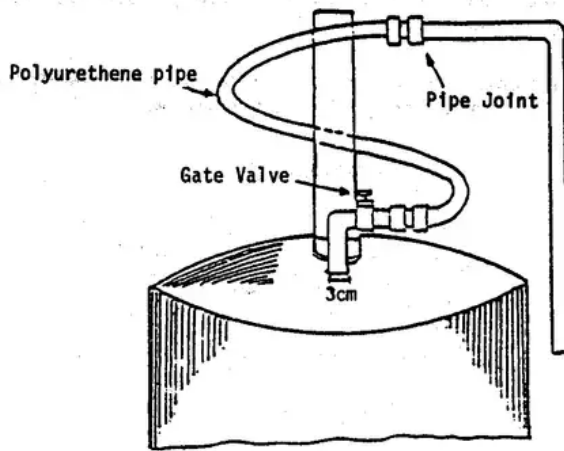
\* Utiliser un bourrelet, attachez une 7.5cm pipe au centre du sommet intérieur.

**Figure 4. Biogas Plant Gas Cap**

\* Ennui la fin inférieure de la pipe fermement en place avec mince, fer Barres d'espacement ou équerre. La casquette ressemble maintenant à un tambour creux avec une pipe, fermement fixe, traverser à travers le centre.

\* Coupe un 3cm trou du diamètre, comme montré dans Chiffre 5, dans le sommet de la casquette du gaz.

\* Soudure une 3cm pipe du diamètre sur le trou.



**Figure 5. Piping on Gas Cap**

\* Ennuir un caoutchouc ou tuyau du plastique--assez long autoriser le tambour augmenter et chute--au tube de sortie du gaz soudé. Une valve peut Que soit arrangé au joint comme montré.

\* Peignez l'extérieur et dans le tambour avec un marteau de peinture ou goudron.

\* Assurez-vous le tambour est étanche. Un chemin vérifier ceci est é le remplissent de l'eau et regardent pour les fuites.

\* Tour le tambour de la casquette du gaz afin que le tube de sortie soit en haut et échappent é la 7.5cm pipe arrangée dans la casquette du gaz sur la 7cm pipe a arrangé dans le mur de centre du noyau. Quand vide, le tambour se reposera sur les 15cm rebords construits sur l'un et l'autre côté. Comme le gaz est a produit et le tambour vide et rempli, il avancera et en bas la perche de centre.

\* Attachez des manches pour se mettre du tambour non plus. Ceux-ci n'ont pas être extravagant, mais ils prouveront très utile pour soulever le battent du tambour fermé et pour tourner le tambour.

\* Soudure une 10cm bande du métal large é chacun des supports de la barre d'espacement dans une place verticale. Ces " dents " agiront comme provocateurs. En saisir les manches et tournant le tambour il est possible casser écume gênante qui forme sur la suspension et a tendance é durcir et prévenir le passage de gaz.

## **PRÉPAREZ LE SÉPARATEUR D'EAU CONDENSÉE**

\* Place un pot d'eau é l'extérieur du noyau et a mis dans lui la fin d'une projection descendante de la pipe du gaz au moins 20cm longtemps. que Toute humidité qui condense dans la pipe coule dans le pot au lieu de rassembler dans la pipe et obstruer le passage de gaz. Arrosez des débordements alors et est perdu dans la terre. Remember garder le pot plein ou le gaz s'échappera. Un robinet ordinaire quand a ouvert laisse l'eau s'échapper. Si utiliser le pot de l'eau ou tapote, ne laissez pas la longueur être plus grand que 30cm sous terre niveau ou il devient trop difficile d'atteindre (voyez le Chiffre 3 sur page 20).

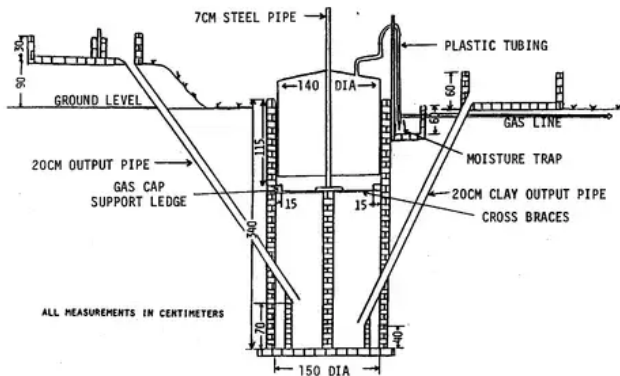


Figure 3. 3-Cubic-Meter Gas Digester

\* Construction ou improvise un mélangeant réservoir être placé près l'extérieur qui ouvre de la tuyère

## PRÉPAREZ LE MÉLANGE ET RÉSERVOIRS DE L'EFFLUENT

d'alimentation. Egalement, fournissez un récipient au débouche attraper l'effluent. Quelque provision peut aussi Que soit fait pour sécher l'effluent comme la plante va dans plein La production .

## VI. L'OPÉRATION

Pour démarrer le nouvel autoclave, c'est nécessaire d'avoir 3 mètres cubes (3000kg) d'engrais. De plus, approximativement 15kg de " seeder " sont exigés pour obtenir le processus bactériologique commencé. Les " seeder " peuvent venir de plusieurs sources:

- \* suspension Passée d'un autre petit frêne
- \* Boue ou eau du débordement d'un réservoir septique
- \* Cheval ou engrais du cochon, les deux riche dans les bactéries
- \* UN 1: 1 mélange d'engrais de la vache et eau qui ont été a autorisé é fermenter pour deux semaines

Mettez l'engrais et " seeder " et un montant égal d'eau dans le mélangeant réservoir. Remuez-le dans un liquide épais a appelé une suspension. Un la bonne suspension est on dans que l'engrais est cassé entièremment faire un mélange lisse, égal qui a la consistance de mince la crème. Si la suspension est trop mince, la matière solide sépare et chutes au fond au lieu de rester dans suspension; si c'est trop épais, le gaz ne peut pas augmenter é la surface librement. Dans non plus emballez la production de gaz est moins.

Quand remplir le noyau pour le temps premier, versez la suspension également dans les deux demis équilibrer la pression sur le mince le mur intérieur, ou il peut s'écrouler.

Mélangez 60kg engrais frais avec 60kg eau et ajoutez-le au réservoir tous les jours.

L'avantage de ce modèle est que depuis le courant journalier de la suspension monte le côté premier où la matière insoluble les montées, et en bas la seconde où cette matière soigne naturellement pour tomber, la suspension extravertie tours

journalières dehors avec lui toute boue trouvée au fond. Donc avant de nettoyer le noyau le fond devient une nécessité comparativement rare. Le sable et gravier peuvent se construire au-dessus sur le fond de l'autoclave et doit être nettoyé de temps en temps selon votre emplacement.

Il peut prendre quatre à six semaines du temps que l'autoclave est chargé complètement avant assez de gaz est produit et le petit brûleur devient complètement opérationnel. Les premiers volumes de gaz peuvent probablement contenir tant de dioxyde de carbone qu'il ne brûlera pas. En revanche, il peut contenir du méthane et aérer dans le droit dosage pour exploser si allumé. **ESSAYEZ D'ALLUMER NOT LE EN PREMIER DRUMFUL DE GAZ.** Videz la casquette du gaz et laissez le remplissage du tambour encore.

À ce point le gaz est sûr d'utiliser.

## **PRODUCTION ET PRESSION**

Le tambour de la casquette du gaz qui flotte sur la suspension crée un stable confinement sur le gaz à tous moments. Cette pression est quelque peu inférieure que qu'habituellement associée avec autres gaz qui sont sous pression mais est suffisante pour cuire et allumer.

Présentez 3, sur la page suivante, consommation du gaz des spectacles par litres/heure.

1 2 3 (\*)

Gas cuisine 2 " brûleur de diamètre 280 4 " diamètre brûleur 395 6 " diamètre brûleur 545

Gas éclairage 1 lampes de la cape 78 2 cape lamps 155 3 cape lamps 190

Le Réfrigérateur 18 " X 18 " X 12 " 78

L'Incubateur 18 " X 18 " X 18 " La Flamme a opéré

Running les engines ont Converti diesel 350-550 hp/hr

(\*)Liters/heure

La note: Ces chiffres varieront selon le dessin légèrement de l'appareil utilisé, le contenu du méthane du gaz, la pression fournie du gaz, etc.,

Table 3. Spécification de la candidature pour Consommation du Gaz

## **VII. PLUSIEURS CANDIDATURES DE BIOGAZ ET SOUS-PRODUITS DE L'AUTOCLAVE**



## LES MOTEURS

### La Combustion Intérieure

Tout moteur à combustion interne (\*) peut être adapté pour utiliser du méthane. Pour les moteurs à essence, forez un trou dans le carburateur juste proche le starter et introduit un 5mm tube du diamètre connecté au provision du gaz à travers une vanne de commande. Le moteur peut être commencé sur essence alors changée à méthane en courant, ou vice versa. Pour courir lisse du moteur, le courant du gaz devez être stable. Pour les moteurs stationnaires cela est fait par contrebalancer la casquette du gaz. (Reportez-vous pour En présenter 3 sur page 17 pour asphyxiez la consommation.)

### Le gas-oil

Les moteurs Diesel sont courus en connectant le gaz à l'arrivée d'air et fermer l'alimentation de l'huile lourde. Une bougie doit être placée où l'injecteur est normalement et l'arrangement a fait pour électricité et réglage de l'étincelle. Les modifications varieront avec le faites du moteur. Une suggestion est adapter la pompe pleine mécanisme pour chronométrer l'étincelle.

(\* Les pouvoirs )Some recommandent que quand courir l'interne les moteurs de la combustion, le gaz soit purifié en premier. Cela est fait par bouillonner il à travers eau de la lime, enlever le dioxyde de carbone, et à travers limailles du fer, enlever hydrogène sulfuré.

## L'ENGRAIS

Le produit de la boue de décomposition anaérobie produit un meilleur engrais et appareil à conditionner du sol qu'à composté ou frais l'engrais. L'effluent liquide contient beaucoup d'éléments essentiel à plantez la vie: azote, phosphorique, potassium, plus petit les montants de métallique sale indispensable pour augmentation de la plante.

Les méthodes d'appliquer cet engrais sont nombreuses et incompatibles. L'effluent peut être appliqué aux récoltes comme non plus un a dilué le liquide ou dans une forme séchée. Souvenez-vous que bien que 90-93% de les pathogènes toxiques trouvés dans engrais humain cru sont tués par anaérobie la décomposition, il y a encore un danger de contamination du sol avec son usage. L'effluent devrait être composté avant usage si la suspension contient une haute proportion de gaspillage humain. Cependant, quand tous les facteurs sont considérés, l'effluent est beaucoup plus sûr qu'eaux d'égout cru, pose moins d'un problème de la santé, et est un le meilleur engrais.

L'usage soutenu de l'effluent en une la région a tendance à faire les sols acide à moins que ce soit dilué avec l'eau (3 eau des parties à 1 effluent de la partie est considéré un mélange sûr). Une petite dolomie ou le calcaire écrasé a ajouté aux récipients de l'effluent à les intervalles réguliers couperont l'acidité. Malheureusement, le calcaire a tendance à faire évaporer du gaz ammoniac; donc c'est généralement bon garder la montre proche sur le montant d'effluent ont fourni à les récoltes jusqu'à la réaction du sol et récoltes sont certaines.

## LE POËLE IMPROVISÉ

Parce que la pression de gaz est basse, ce sera nécessaire à modification matériel existant ou construction brûleurs spéciaux pour cuire et chauffer. Un brûleur du poêle de la pression travaillera d'une manière satisfaisante seulement après que certaines modifications soient faites au brûleur. Le jet aiguille - mince devrait être agrandi à 1.5mm. Faire un brûleur hors de 1.5cm pipe de l'eau, étouffez la pipe avec un métal disque avoir une perforation d'enchaînement avec un diamètre de 1.5 à 2mm. Un effectif le brûleur est une boîte, remplie des pierres pour balance, en ayant six 1.5mm trous dans le sommet. Le gaz entre à travers une pipe étouffée à un 2mm orifice. Ou remplit un chula ou poêle Lorena des pierres et insérez une pipe étouffée à un 2mm orifice.

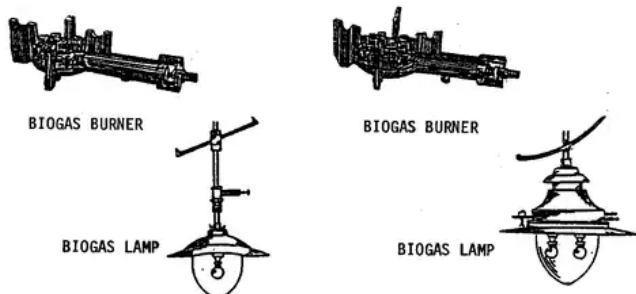
Si possible, c'est bon d'utiliser un brûleur avec un air réglable le contrôle d'entrée. L'addition ou soustraction d'air au gaz crée une flamme plus chaude avec meilleur usage de gaz disponible.

## ALLUMER

Le méthane donne une lumière douce, blanche quand a brûlé avec un incandescent la cape. Ce n'est pas complètement aussi clair et éblouissant qu'un la lanterne du kérosène. Les lampes de plusieurs types et dimensions sont fabriquées en Inde spécifiquement pour usage avec le méthane. <voyez; l'image> Chaque

les brûlures au sujet d'aussi clair qu'une ampoule électrique de 40 watts.

Quelques appareils du biogaz fabriqués par une entreprise indienne sont:



Bengal Scientific & Technical Works (P) Ltd.  
20/3 Aswani Dutt Road, Calcutta 29

- \* lampe pendante D'intérieur
- \* Poêles et brûleurs
- \* lampe de la suspension D'intérieur
- \* Bouteille siphons et
- \* lampe pendante De plein air
- jauges de pression
- \* lampe de la table D'intérieur

## VIII. L'ENTRETIEN

Un autoclave de ce type est virtuellement entretien libre et a un vie d'approximativement 25 années. Aussi long que vache ou autre animal l'engrais est utilisé, il ne devrait pas y avoir de problèmes. La matière du légume peut aussi être

utilisé pour production du méthane mais le processus est beaucoup plus complexe. Introduction de matière du légume dans l'autoclave n'est pas recommandé.

Un guide du dépannage est inscrit pour les problèmes possibles au-dessous cela peut être rencontré.

## LES PROBLÈMES POSSIBLES

Que le mai Defect soit causé le Remède du by

Aucun gaz. Drum un) Aucuns bacteria N'ajoutent des bactéries n'augmentez pas. (SEEDER)

b) Manque de temps Patience ! Sans bactéries, il peut en prendre quatre ou cinq semaines.

c) Suspension aussi les cold Utilisent de l'eau chaude. L'abri plantent avec tente plastique ou serpentin réchauffeur de l'usage.

d) Insuffisant Add bon montant de La input suspension quotidiennement.

e) Fuite dans drum ou Check joints, joints, Pipe et robinets avec savonneux arrosent.

f) Hard écument sur Remove tambour; propre slurry qui bloque la suspension surface. Avec gas. plantes de tambour glissant, tournent le tambour légèrement cassent la croûte.

Aucun gaz à stove; un) blocked de la pipe du Gaz coq de la fuite Ouvert. beaucoup dans drum. par concentré arrosent

b) Insuffisant Increase poids sur tambour contraignent

c) les inlet du Gaz Enlèvent le tambour et propre a bloqué par entrée du scum. Fermez tous les gaz robinets. Fill ligne du gaz avec l'eau; appliquez la pression humidité through s'échappent. L'eau de l'égout.

Le gaz ne veut pas burn. un) gentille Suspension de l'is Male trop épais ou aussi Les qui sont formed. amincissent. Mesurez correctement. patience Have.

b) les mixture de l'Air Vérifient le jet du gaz du brûleur à s'assurent c'est à plus petit 1.5mm.

Flambe bientôt dies. un) Insuffisant Increase poids sur battent du tambour.

b) l'Eau dans line Vérifie la fuite de l'humidité choquant. La ligne du gaz de l'égout.

La flamme commence far un) les too de la Pression Enlèvent des poids de Le high tambour. Le contrepoids.

b) les mixture de l'Air Étouffent l'entrée du gaz à Poêle à 2mm (épaisseur of 1 " long clou).

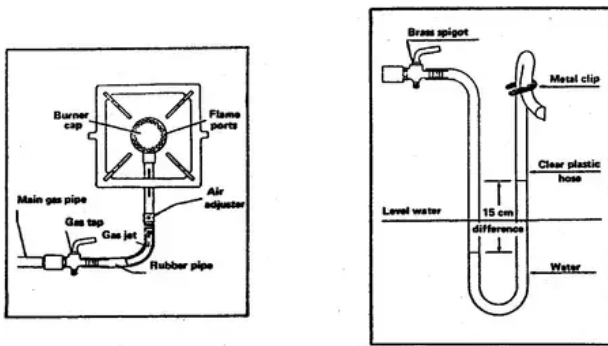
## IX. LIGNES DU GAZ DE L'ÉPREUVE POUR LES FUITES

Vérifier pour les fuites du gaz est fait en fermant tout le gaz tapote, y compris le principal robinet du gaz à côté du gazomètre, à l'exception de un.

Alors au robinet ouvert, une pipe plastique claire au sujet d'un mètre longtemps est attaché, et un " U " est formé. L'inférieure demi du " U " est rempli de l'eau.

Utiliser une pipe attaché à un deuxième robinet, la pression est appliquée jusqu'à l'eau dans les deux jambes du " U " est différent par 15cm. Le deuxième robinet est fermé alors. Le " U " est maintenant ce qui est appelé un " manomètre ".

Si les niveaux d'eau dehors quand le deuxième robinet est fermé, une fuite est indiqué et peut être recherché en mettant de l'eau savonneuse partout fuites possibles, tel que joints, dans le pipework. <voyez; l'image>



## X. DICTIONNAIRE DE TERMES

AÉROBIC--Décomposer avec l'oxygène.

ANAÉROBIE--Décomposer sans oxygène.

Le SOUS-PRODUIT--Quelque chose a produit de quelque chose autrement.

Le dioxyde de carbone--UN gaz incolore, inodore, incombustible ( $CO_2$ ) a formé pendant décomposition organique.

DÉCOMPOSEZ--pourrir, désagréger, tomber en panne dans composant, part.

DIA (DIAMETER) - UNE ligne droit qui passe complètement à travers le centrent d'un cercle.

L'AUTOCLAVE--UN vaisseau cylindrique dans que les substances sont a décomposé.

L'EFFLUENT--L'écoulement du réservoir du biogaz.

FERMENTEZ--causer pour être agité ou turbulent.

HP (HORSEPOWER) - Unit de pouvoir 747.7 watts égaux à.

INSOLUBLE--Incapable d'existence dissoute.

LESSIVÉ--a Dissous et a lavé dehors par un s'infiltrant liquide.

La CAPE--UN fourreau de fils qui brillamment éclairent quand a chauffé par le gaz.

Le MÉTHANE--Un gaz inodore, incolore, inflammable ( $[CH_4]$ ) usagé comme un alimentent.

Les NITRATES--Engrais qui consistent en sodium et potassium Les nitrates .

L'AZOTE--UN gaz incolore et inodore ( $[N_2]$ ) dans les engrais.

Les GASPILLAGES ORGANIQUES--Gaspillage d'organismes vivants ou légume important.

L'ÉCUME--UNE couche couverte d'une taie de matière du gaspillage sur qui forme Le liquide .

SEEDER--les Bactéries commençaient le processus de la fermentation.

Le RÉSERVOIR SEPTIQUE--UN réservoir de la disposition de l'eaux d'égout dans qui un courant continu de matière du gaspillage ont décomposé par anaérobie Les bactéries .

La BOUE--UN liquide épais a composé de 1: 1: 1 mélange d'engrais, Seeder , et eau.

SURNAGEANT--Flotter sur la surface.

PATHOGENS TOXIQUE--agents Malfaisants ou mortels qui causent sérieux Maladie ou mort.

## **XI. LES TABLES DE CONVERSION**

### **UNITÉS DE LONGUEUR**

de 1 Milles = 1760 Jardins = 5280 Pieds de 1 Kilomètres = 1000 Mesurent =  
0.6214 Mille de 1 Milles = 1.607 Kilomètres de 1 Pieds = 0.3048 Mètre de 1 Mètres  
= 3.2808 Pied = 39.37 Pouces de 1 Pouces = 2.54 Centimètres de 1 Centimètres =  
0.3937 Pouces

### **UNITÉS DE RÉGION**

de 1 Milles du Carré = de 640 Acres = 2.5899 Kilomètres du Carré 1 Carré  
Kilometer = 1,000,000 Carré Meters = 0.3861 Mille du Carré de 1 Acres = 43,560  
Pieds du Carré 1 Carré Foot = 144 Carré Inches = 0.0929 mètre carré 1 Carré Inch  
= 6.452 Centimètres du Carré 1 Carré Meter = 10.764 Pieds du Carré 1 Carré  
Centimeter = 0.155 pouce carré

### **UNITÉS DE VOLUME**

de 1.0 Pieds Cubiques = 1728 Cubique Avance peu à peu = 7.48 Gallons  
Américains 1.0 britannique Impérial Le Gallon = 1.2 Gallons Américains 1.0 Meter  
Cubiques = 35.314 Pied Cubique = 264.2 Gallons Américains de 1.0 Litres = de  
1000 Centimètres Cubiques = 0.2642 Gallons Américains

de 1.0 Tonnes Métriques = de 1000 Kilogrammes = 2204.6 Livres de 1.0  
Kilogrammes = de 1000 Grammes = 2.2046 Livres de 1.0 Courtes Tonnes = 2000  
Livres

## UNITÉS DE PRESSION

1.0 Livre par inch carré = 144 Livre par pied carré 1.0 Livre par inch carré = 27.7  
Pouces d'eau 1.0 Livre par inch carré = 2.31 Pieds d'eau 1.0 Livre par inch carré =  
2.042 Pouces de mercure 1.0 Atmosphère = 14.7 livres par pouce carré (PSI) 1.0  
Atmosphère = 33.95 Pieds d'eau 1.0 Pied d'eau = 0.433 PSI = 62.355 Livres par  
pied carré 1.0 Kilogramme par centimeter carré = 14.223 livres par pouce carré 1.0  
Livre par inch carré = 0.0703 Kilogramme par carré Le centimètre

## UNITÉS DE POUVOIR

1.0 Cheval-vapeur (English) = de 746 Watts = 0.746 Kilowatt (KW) 1.0 Cheval-  
vapeur (English) = livres de 550 Pieds par seconde 1.0 Cheval-vapeur (English) =  
livres de 33,000 Pieds par minute 1.0 Kilowatt (KW) = de 1000 Watts = 1.34 Cheval-  
vapeur (HP) anglais 1.0 Cheval-vapeur (English) = 1.0139 cheval-vapeur Métrique  
(CHEVAL-VAPEUR) 1.0 horsepower Métriques = X Kilogram/Second de 75 Mètres  
1.0 horsepower Métriques = 0.736 Kilowatt = 736 Watt

\* At 62 degrés Fahrenheit (16.6 degrés Celsius).

## XII. LES RESSOURCES DES RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

### UNE LISTE DE DOCUMENTATIONS RECOMMANDÉES

La Plante du biogaz: Dessins Avec les Spécifications. Battez la Boîte Singh, Gobar,  
Gas Recherche Statin Ajit Mal Etawah (V.P.) Inde. Le La partie principal de ce livre est  
prise au-dessus avec très détaillé dessins technical de 20 modèles différents de  
méthane Autoclaves pour les plusieurs opératifs de la dimension et les climats  
différents. Also a des dessins pour brûleurs à gaz, lampes, et un CARBURATOR .  
Aucunes vraies directives écrites, mais serait très utile si usagé conjointement avec  
un plus général Le manuel .

La Plante du biogaz: Méthane générateur de Gaspillages Organiques. Battez Bux  
Singh, Gobar Gaz Recherche Poste, Ajitmal Etawah (V.P.) Inde, 1974. Le travail le  
plus complet sur le biogaz. Donne l'origine du sujet, un traitement étendu de  
seulement comme un travaux de la plante du biogaz, facteurs considérer dans qui  
conçoit une plante et plusieurs dessins, et directives pour construire une plante et  
utiliser les produits. Abondamment a illustré, cela est considéré par quelques-uns  
comme la " bible " de Le biogaz .

Gaz du combustible D'Excréments de la Vache. BERTRAND R. SAUBOLLE, S. J.,  
SAHAYOG,; Prakashan Tripureshwasi, Kathmandu, avril 1976, 26 pp. Assez détaillé  
manuel pour obtenir et utiliser du méthane d'engrais de la vache. Inclut une section

du dépannage et La spécification établit un graphique pour les autoclaves de la dimension différents. Écrit dans ligne droite langue avancée, non-technique. Potentiel tout r fait utile. Disponible de VITA.

Les Plantes du Biogaz peu importantes. Nigel Floride; Bardoli, Inde. Trçs détaillé manuel. Donne des instructions pas r pas pour construire et opérer un autoclave du méthane. Inclut Les modifications ont eu besoin de se débrouiller avec une variété de conditions et une analyse détaillée de suspension digérée et du a produit le biogaz. Aussi a un chapitre sur courant dernier cri en Inde. Disponible de VITA.

Andrews, Johh F. Démarrage et Récupération de Digestion Anaérobie, 8 PP. L'Université Clemson. Disponible de VITA.

La Plante du " biogaz: Méthane générateur de Gaspillages " Organiques. Le compost La Science . Le janvier février 1972, pp. 20-25. Disponible de VITA.

Poçle du biogaz et Lampe: Les Appareils du Gaz effectifs, Exemples de Plant Dessins, Exemples de Plantes du Biogaz, Construction, Notes. 4 pp. les incluant illustrations. Disponible de VITA.

" Construire une Plante " du Biogaz. Compostez la Science. Le mars avril 1972. PP . 12-16. Disponible de VITA.

Finlay, John H. Operation et Entretien de petits frènes Gobar, avril 1976, 22 pp. avec 3 diagrammes. Népal. Disponible de VITA.

Petit frène Gobar, 4 pp. Le Développement de la Technologie approprié L'Association , PO Box 311, Gandhi Bhawan, Lucknow 226001, EN HAUT, Inde.

Petits frènes Gobar, 8 pp. avec 4 diagrammes. Indien Agricole Research Institut. Disponible de VITA.

Gotaas, Harold B. " Manure et Autoclaves du nuit - Sol pour le Méthane Récupération sur les Fermes et dans les Villages. Composter: Sanitaire Disposition et Réclamation de Gaspillages Organiques. 1956, chapitre, 9, PP. 171-199. Université de California/Berkeley, Monde, La Santé Organisation. Disponible de VITA.

Jointoyez, A. Roger. Génération du Gaz du méthane d'Engrais, 3 pp. Pennsylvania Etat Université. Disponible de VITA.

Hansen, Kjell. Un Générateur pour Produire du Gaz du Combustible d'Engrais, 4PP. Disponible de VITA.

Colline, Peter. Notes sur un gazogçne du Méthane & réservoir d'eau Construction , juin 1974, 9 pp. La Belau Modekngai École. Available de VITA.

Information sur le Gaz de l'Excréments de la Vache: Une Plante de l'Engrais pour les Villages, 5 PP. L'Institut de la Recherche Agricole indien, Division de Soil Science et Chimie Agricole, Pusa, New Delhi, Inde.

KLEIN, S.A. Le Gaz du " méthane--Une Source " D'énergie Eue vue sur. Organique Gardening et Cultiver, juin 1972, pp. 98-101. Rodale Press, Inc., 33 Rue de la Mine de l'Est, Emmaus, Pennsylvania, 18049 USA.

Oberst, George L. Cold Région Expériences avec Anaérobie Digestion pour les Petites Fermes et les Fermes. Biofuels, Boîte, 609, Noxon, Montana 59853 USA.

Le Pennsylvania Etat Université Autoclave Méthane Générateur, 2 PP. Disponible de VITA.

Shifflet, Douglas. Gazogène du méthane, 1966. Disponible de VITA.

Vani, Seva. Petit frêne Gobar " mobile, " Journal de CARITAS Inde, Le janvier février 1976, 2 pp. Disponible de VITA.

## **L'APPENDICE JE**

### **LA PRISE DE DÉCISION FEUILLE DE TRAVAIL**

Si vous utilisez ceci comme une directive pour utiliser une plante du biogaz dans un effort du développement, rassemblez autant d'information que possible et si vous avez besoin d'assistance avec le projet, écrivez à VITA. Un rapport sur vos expériences et les usages de ce manuel peut aider VITA les deux améliorer le livre et aider d'autres semblables efforts.

VITA 1600 Wilson Boulevard, Suite 500, Arlington, Virginia 22209 USA TEL: 703/276-1800. La télécopie: 703/243-1865 Internet: pr - info@vita.org

### **USAGE COURANT ET DISPONIBILITÉ**

- \* Courant de la note entraînements domestiques et agricoles qui peuvent bénéficier d'une plante du biogaz: l'engrais amélioré, a augmenté alimentent provision, traitement sanitaire d'être humain et gaspillages animaux, etc.
- \* Avez des technologies de la plante du biogaz été introduit précédemment? Si donc, avec ce qui résulte?
- \* Avez des technologies de la plante du biogaz été introduit dans tout près Les régions ? Si donc, avec ce qui résulte?
- \* Quels changements dans pensée traditionnelle ou usages peuvent mener à acceptation augmentée de plantes du biogaz? Est tel change trop grand tenter maintenant?
- \* Sous quelles conditions est-ce que ce serait utile à introduire le biogaz Est-ce que plantent la technologie pour les buts de la démonstration?
- \* Si les plantes du biogaz sont faisables pour fabrication locale, veuillez ils soient utilisés? Ne supposer aucune consolidation, pourrait les gens locaux ont les moyens ils? Est là les chemins faire le biogaz plantent des technologies Est-ce que paient pour eux-mêmes?
- \* Pourrait cette technologie fournissez une base pour une production à petite échelle L'entreprise ?



## BESOINS ET RESSOURCES

- \* Ce qui est les caractéristiques du problème? Comme est le problème Est-ce que a identifié? Qui le voit comme un problème?
- \* A toute personne locale, en particulier quelqu'un dans une place de L'autorité , a exprimé le besoin ou a montré l'intérêt dans le biogaz Est-ce que plantent la technologie? Si donc, conservez quelqu'un soit trouvé pour aider le Le technologie introduction processus? Est des fonctionnaires locaux lí qui pourrait être impliqué et pourrait être tapoté comme ressources?
- \* Basé sur descriptions d'entraînements courants et sur ceci L'information de manuel , identifiez des besoins qui technologies de la plante du biogaz paraissent capable í multiplication logique.
- \* Faites vous avez assez d'animaux pour fournir le montant nécessaire de Est-ce que l'engrais a eu besoin quotidiennement?
- \* Est matières et outils disponible pour construction de localement Les biogaz plantes?
- \* Ce qui serait le principal usage du méthane produit par le La biogaz plante? Par exemple, chauffer, allumer, cuire, etc.,
- \* Veuillez-vous soyez capable d'utiliser tout de l'engrais de l'effluent ou est-ce que vous auriez plus que vous avez besoin? Veuillez-vous soyez capable de vendre le surplus?
- \* Faites une estimation de coût de la main-d'oeuvre, les parties, et matières ont eu besoin.
- \* Quels genres de compétences sont disponibles í aider avec localement Construction et entretien? Combien de compétence est nécessaire pour Construction et entretien? Faites vous avez besoin de former des gens dans les techniques de la construction? Vous rencontrez le suivre Est-ce que a besoin?  
--Quelques aspects du projet exigent quelqu'un avec expérience dans le métal - travaillant et/ou souder.  
--a Estimé le temps de la main-d'oeuvre pour les travailleurs í plein temps est:  
\* main d'oeuvre qualifiée - 8 heures \* main-d' oeuvre non spécialisé - 80 heures \* Souder - 12 heures
- \* Combien de temps est-ce que vous avez? Quand est-ce que le projet commencera? Comme est-ce qu'il prendra longtemps?
- \* Comme veuillez vous arrangez étendre de la connaissance et usage du La technologie ?

## DERNIÈRE DÉCISION

\* Comme était la dernière décision a atteint pour aller devant--ou ne pas aller devant--avec cette technologie?

## L'APPENDICE II

### RECORD FEUILLE DE TRAVAIL DU GARDE

### LA CONSTRUCTION

Les photographies de la construction traitent, aussi bien que le fini résultez, est utile. Ils ajoutent l'intérêt et détaillent qui peut être eu vue sur dans la narration.

Un rapport sur le processus de la construction devrait inclure très spécifique l'information. Ce genre de détail peut souvent être dirigé le plus facilement dans les palmarès (tel que celui en dessous). <voyez; le rapport 1 >

CONSTRUCTION

Labor Account

Name	Job	Hours Worked							Total	Rate?	Pay?
		M	T	W	T	F	S	S			
1											
2											
3											
4											
5											
Totals											

Quelques autres choses enregistrer incluent:

- \* La spécification de matières a utilisé dans construction.
- \* Les adaptations ou changements ont fait dans dessin pour aller parfaitement local conditionne.
- \* Coûts du matériel.
- \* Time a dépensé dans construction--incluez le temps du volontaire aussi bien que a payé la main-d'oeuvre, plein - et/ou à mi-temps.
- \* Problèmes--pénurie de la main-d'oeuvre, arrêt du travail, former des difficultés, matières pénurie, terrain, transport.

### L'OPÉRATION

Gardez grosse bûche d'opérations pour au moins les six semaines premières, alors, périodiquement pour plusieurs jours chaque peu de mois. Cette grosse bûche veut variez avec la technologie, mais devez inclure des exigences pleines, productions, durée d'opération, former d'opérateurs, etc., Incluez des problèmes

spéciaux en haut qui peuvent venir--une douche froide qui ne veut pas fermer, équipement qui n'attrapera pas, procédures r qui ne paraissent pas, ayez de sens r ouvriers, etc.,

## L'ENTRETIEN

Les registres de l'entretien permettent la piste du garde d'où tombe en panne ayez lieu fréquemment la plupart et suggérer des régions pour amélioration ou faiblesse fortifiante dans le dessin. En outre, ceux-ci les registres donneront une bonne idée de comme bien le projet est réussi par correctement enregistrement combien du temps il est travailler et comme souvent il se casse. L'entretien systématique les registres devraient être gardés pour un minimum de six mois r une année aprcs que le projet aille dans opération. <voyez; le rapport 2>

### MAINTENANCE

#### Labor Account

Name	Hours & Date	Repair Done	Also down time	
			Rate?	Pay?
1				
2				
3				
4				
5				
Totals (by week or month)				

#### Materials Account

Item	Cost	Reason Replaced	Date	Comments
1				
2				
3				
4				
5				
Totals (by week or month)				

## LES COŪTS SPÉCIAUX

Cette catégorie inclut dégât causé par temps, naturel, désastres, vandalisme, etc. Modçle les registres aprcs le les registres de l'entretien systématique. Décrivez pour chaque séparé l'incident:

\* Cause et ampleur de dégât. \* Coŷts de la Main-d'oeuvre de réparation (comme compte de l'entretien). \* Coŷts matériels de réparation (comme compte de l'entretien). \* Mesures prises pour prévenir le retour.

## **AUTRES MANUELS DANS LES SÉRIES D'ÉNERGIE**

Petit Michell (Banki) Turbine: UN Manuel de la Construction

Moulin à vent de la Voile Hélico'dal

Overshot Water - Wheel: Le Dessin et Manuel de la Construction

Bois qui Conserve des Poçles: Deux Poçle Dessins et Techniques de la Construction

Bélier Hydraulique pour les Climats Tropiques

chauffe-eau Solaire

Making Charbon de bois: La Méthode de la Riposte

Sécheur du Grain Solaire

THE DYNAPOD: Une Unité du Pédale - Pouvoir

Pompe de la Chaîne Animal Commandée

Solar Encore

Pour liste du catalogue libre ceux-ci et autres publications VITA, écrivez à:

VITA 1600 Wilson Boulevard, Suite 500, Arlington, Virginia 22209 USA TEL:  
703/276-1800. La télécopie: 703/243-1865 Internet: pr - info@vita.org

## **ABOUT VITA**

Volontaires dans Assistance Technique (VITA) est soldat, sans but lucratif, l'organisation du développement internationale. Il fait disponible à individus et groupes au pays en voie de développement un la variété d'information et ressources techniques a visé prendre en charge l'indépendance--estimation des besoins et développement de programme le support; consultant prestations de services par - courrier et sur place; information la formation du systems.

VITA encourage l'usage de technologies peu importantes appropriées, surtout dans la région d'énergie renouvelable. VITA est étendu centre de la documentation et tableau de service mondial de volontaire technique les experts lui permettent de répondre à milliers de technique enquêtes chaque année. Il publie aussi un bulletin d'informations trimestriel et une variété de manuels technique et bulletins.

Le centre de la documentation de VITA est l'entrepôt pour plus de 40,000 les documents ont raconté à petit presque exclusivement - et scall moyen technologies dans sujets d'agriculture enrrouler le pouvoir. Ce la richesse d'information a été assemblée pour presque 20 années comme VITA a travaillé pour répondre des enquêtes de l'information technique de gens dans le monde en voie de développement. Beaucoup des documents a contenu dans le Centre a été développé par le réseau de VITA de technique experts en réponse à enquêtes spécifiques; beaucoup du l'information n'est pas ailleurs. Pour cette raison, VITA souhaite rendre cette information disponible au public.