

[Home](#)"" """">

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

VITA BULLETIN TECHNIQUE

51001-BK

GÉNÉRATEUR de la RIVIÈRE de 1 kW

par MATHEW G. BOISSEVAIN

Le plan présenté ici est une description détaillée d'un 1 kilowatt (1 kW) unité du générateur qui a été préparée en 1971. Le plan est programmé pour être révisé et a mis à jour dans le proche futur pour incorporer la données supplémentaire. au moment, ce plan a été préparé, le générateur n'avait pas été construit sur le échelle montrée here. Therefore, jusqu'à tel temps comme résultats difficiles, peut être intégré dans le plan, VITA offre cette matière comme un papier de l'idée.

Par origine, le dessinateur du générateur de la rivière de 1 kW fait la supposition suivante dans ses calculs:

80% efficacité pour chacun des trois " V" Ceint accélérateur organise afin qu'assez de pouvoir soit disponible à opérer le Unité à 4.7 les ft/sec arrosent velocity. qu'Il opérera certainement

à 6.0 ft/sec.

Mathew G. Boissevain est ingénieur du dessin à un Etats-Unis majeurs corporation. Pendant son beaucoup d'années comme un Volontaire VITA, il a plusieurs types développés de roues de l'eau pour propulser de l'eau les pompes et a travaillé pour presque machines intrigantes de 20 années utilisé dans les processus automatisés--par exemple, rein artificiel matériel, métier à tisser du tissage circulaire, plusieurs appareils du courrier - triage, les machines du nourriture - traitement.

S'il vous plaît envoyez des résultats difficiles, commentaires, suggestions, et demandes pour les renseignements complémentaires à:

VITA

1600 Wilson Boulevard, Suite 500,  
Arlington, Virginia 22209 USA  
Tel: 703/276-1800 \* Télécopie: 703/243-1865  
Internet: pr - info@vita.org  
0-86619-079-1

VITA que les Bulletins Techniques offrent à bricolage  
La technologie information sur un  
variété large de sujets.

Les Bulletins sont des générateurs de l'idée  
n'a pas projeté de fournir si beaucoup un définitif

answer comme guider l'utilisateur  
qui pense et les Lieux planning. sont  
sonnent et les résultats difficiles sont fournis,  
si disponible.

Les Évaluations et commentaires ont basé sur chacun  
L'expérience d'utilisateur est des Résultats requested.  
sont incorporés dans éditions subséquentes,  
donc fournir des directives supplémentaires  
pour adaptation et utilise dans un  
plus grande variété de conditions.

GÉNÉRATEUR de la RIVIÈRE de 1 kW

CE QUE C'EST

Le générateur de la rivière utilise le courant d'eau de rivière pour produire  
1 kW de power. électrique Il a quatre hélices du diamètre de 5 pieds  
attaché à une grosse bûche float. que Le flotteur est ancré à la rivière  
le fond.

De procès réels avec 40 " hélices, il est calculé que  
l'eau qui coule à 4.7 à 6.0 ft/sec tournera les hélices de 5 pieds  
avec assez de pouvoir produire 1000 watts d'électricité.

Les hélices sont connectées au générateur par une série de  
Les " V" Ceignent des promenades de la poulie qui accélèrent les 66 révolutions

lentes  
par minute (tr/min) des hélices au 3600 tr/min rapide du  
le générateur.

Une poulie de la vitesse variable au générateur et un volt encastré  
le mètre permettra à l'utilisateur d'ajuster le tr/min du générateur et  
voltage pour courant de la rivière variable et conditions de la charge du  
générateur.

La plupart des poulies, les arbres, et " V" - Belts sont identical. Ceci  
simplifie le bâtiment et réduit des pièces de rechange eues besoin.

Dû aux vitesses lentes (exceptez à l'étape dernière) l'unité doit  
durez longtemps, si a construit comme instruit. de qu'Il n'a pas besoin  
les barrages compliqués, la rivière tombe, ou pipes, comme fait plus  
hydroélectrique

plants. comme que Vous pouvez construire comme beaucoup de ces générateurs  
eu besoin, a espacé approximativement 100 pieds séparément en aval. Par  
comparaison,  
une roue à aubes, sous conditions identiques, aurait besoin de pagaies  
au moins aussi grand que le cadre arrière entier du générateur de la rivière  
(voyez le dessin, vue arrière) fournir le même montant de  
power. Also, il tournerait à approximativement 5-7 tr/min seulement et aurait  
besoin  
étapes plus accélérateur de " V" - Belts.

Le générateur de la rivière de 1 kW produira des heures de 720 kW par  
approximativement

mois qui devrait être assez d'énergie pour courir une maison simple.

Quelque effort doit être fait pour conserver l'énergie, et s'étendre l'usage d'énergie comme également à travers le jour comme possible.

#### QUE VOUS AVEZ BESOIN D'EN CONSTRUIRE UN

Ce dessin exige l'accès à une rivière qui court avec une vitesse de 4.7 à 6.0-ft/sec rond de l'année avec une profondeur d'au moins 6 pieds sur un width. de 21 pieds Ce principe travaillera aussi sur un plus petite échelle avec une réduction correspondante dans puissance de sortie. Si vous avez l'accès à une chute d'eau ou vitesses de l'eau supérieures, vous, rendre un 1 kW ou plus grande unité avec plus petit (mais plus fort) hélices, tourner à vitesses supérieures, et avec moins poulies et belts. que Ces vitesses supérieures peuvent aussi être obtenues en construisant barrages, etc.,

Les parties achetées (voyez la liste des parties) US\$612.81 total, basé sur 1971 prix tarifés aux États-Unis. À ceci, vous devez ajouter l'impôt et transporter et le coût de tout le bois de charpente et grosses bûches a utilisé. réduire coûtez, vous pouvez être capable de trouver vos propres parties (hélices d'avion, grands ventilateurs, poulies de la machine à laver, etc.). Parce que les prix ont pu changer depuis 1971 radicalement, soyez sûr c'est économiquement faisable avant que vous commenciez la construction.

**Les outils**

Le Bois \* a vu

Marteau \* et/ou hachette

\* 1 " foreuse du bois

\* 1/2 " foreuse du bois

\* 3/16 " foreuse du métal (pour trous du clou dans article 21)

\* Allen tire violemment sur (pour 1/4 " vis d'arrêt dans les poulies)

Le \* Métal dossier

Pinces \* couper et tordre 1/8 " fil

\* Wrench pour 1/4 " verrous dans les hélices

\* .669 " foreuse du diamètre pour trou croissant dans poulie de la fonte (article 13) de .625 " diamètre à .669 / .673 " diamètre.

Le bois de charpente

\* 14 grosses bûches droites, 5"-8 " diamètre X 21 ' (le Bambou peut être aussi

a utilisé au lieu de logs. Use installez autour de joints pour faire fort, structure solide.)

Les Planches \*, 2 " X 4 " ; comme montré sur page 9.

#### OÙ CONSTRUIRE

Trouvez une place dans votre rivière, près de maison qui a une eau, vitesse de 4.7 à 6.0-ft/sec. Cela doit être mesuré exactly. (À 3-ft/sec vitesse de l'eau, vous obtiendrez environ un quart de seulement le propulsez, ou 250 watts.) Pour mesurer la vitesse, mesurez 50 pieds le long de la rive et marque avec les bâtons. Then, comptez le le temps exact a exigé pour l'eau pour porter une grosse bûche ou branche entre le sticks. Le temps doit être 8.3 à 10.6 seconds. Le placez pour construire votre générateur de la rivière est de l'emplacement en amont choisi, donc il peut être lancé comme un grand bateau et flotté dans place. après que le cadre ait été construit, attachez le la corde (article 20) à la fin pointue et ancre le flotteur dans placez, en utilisant une ancre de bateau, un grand roc, ou un acier de 2 pouces pipe conduite dans le fond de la rivière.

#### COMMENT CONSTRUIRE

Float. Avant argent de poche sur les parties, ce peut être sage à construction le cadre de la grosse bûche et le teste pour s'assurer il tient ensemble sous toutes les conditions de la rivière - inondation. que L'auteur a avec succès

les plus petits cadres construits que celui montré. problèmes Imprévus survenir avec un plus grand.

Construisez le cadre comme montré dans les dessins suivants. Est sûr à renforcer tous les joints avec les plaques du métal (article 21). (boîtes pourrait être utilisé ici peut-être. Remove fins, aplatissez, alors descendez dans peignez pour prévenir se rouiller.) Le fil (article 22) est utilisé pour rester branches, etc., hors des hélices. Also, utilisez des attaches du fil à la section du dos (voyez la vue arrière), et sur tous les joints quand construire le cadre avec bambou au lieu de grosses bûches.

Conduisez System. Prochains, faites toutes les parties en bois montrées sur le le dessin de la vue de côté ". Articles que 18 et 19 devraient être faits de bois dur.

Trempez-le dans l'eau après avoir foré le trou. Then ouvert en haut le trou comme eu besoin jusqu'à ce que l'arbre de 1 pouces tourne smoothly. Font le même pour article 3 (pivoter des cadres--fournir la Courroie trapézoïdale la tension), mais le trempe dans l'huile autour du trou où l'arbre va en remplissant des trous de l'huile après que l'arbre se soit assemblé. Enlarge si nécessaire fournir l'arbre courant lisse.

Attachez l'article 9 aux membres verticaux sur le flotteur, avec le arbre dans place. Make sûr l'arbre est carré avec le cadre comme



montré dans le drawing. C'est important de terminer au-dessus avec le les dimensions comme montré dans le " dessin de la vue " arrière, parce que le " V" - Belts n'est pas réglable dans longueur.

Shafts. Attach les poulies à tous les arbres, comme Dossier shown. ou fore 1/8 pouce dans l'arbre sous tout le screws. résolu Ceci prévient les poulies d'allumer l'arbre. Les hélices attachez avec une bague fendue et saisissez l'arbre hermétiquement quand la bague est verrouillée contre le moyeu de l'hélice hermétiquement.

Belts. Install toute l'hélice ceint et pèse en bas chaque article 3 sur les deux côtés de centre avec les rocs, comme montré. que Cela fournira une constante, tension égale sur les ceintures et réduit le port de la ceinture. Permettez à les ceintures de mettre dans la place exacte d'article 12 auparavant le fortifier comme montré sur le " dessin de la vue " arrière.

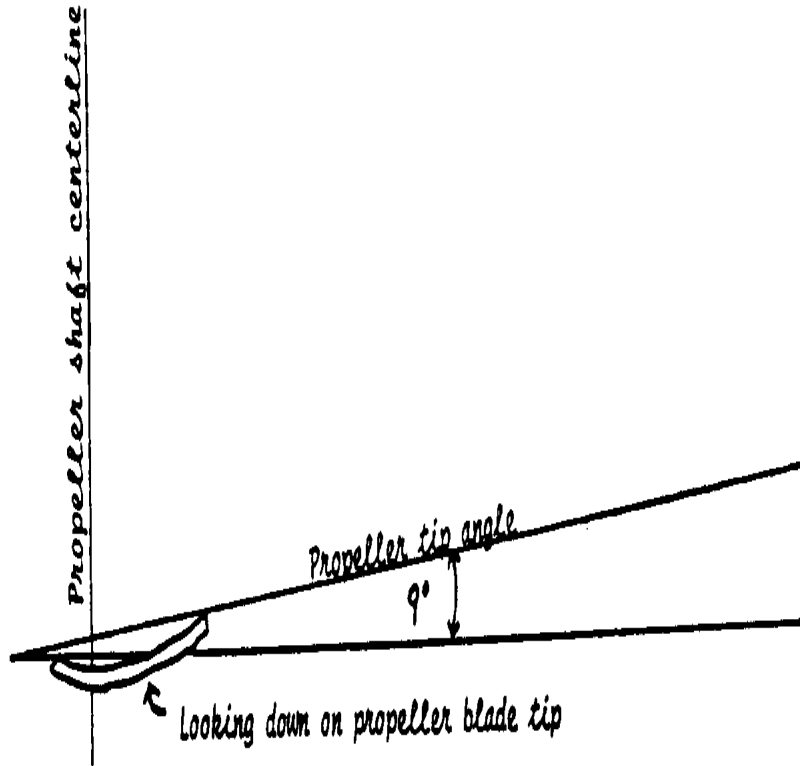
Répétez avec le grand article 12 au centre du flotteur au-dessus. Après que l'unité soit dans l'eau en arrière et opérer sous charge, les rocs de l'addition comme eu besoin de prévenir le glissement de la ceinture. ne font pas le les ceintures trop serré comme ceci le port augmente.

Ajustez la poulie de la vitesse variable sur le générateur pour obtenir le Needed. de 120 volts Est prudent à fondez le logement du générateur et fil de terre dans l'eau, et tenir éloigné des gens qui ne font pas sachez les dangers de 120 volts d'électricité et pieds mouillés dans arrosez, etc.

Séparez tout le wire. Follow exposé directives du câblage qui viennent avec le générateur, et court le câble en bas la corde de l'ancre, alors le long du fond de la rivière (poids avec les rocs) au rivage. L'Ajustement de l'Angle de la Pointe de la Lame de l'hélice. À 4.7-ft/sec eau la vitesse, l'hélice doit tourner à 60 à 70 tr/min. Twist le la pointe de l'hélice jusqu'à ce que la lame soit orientée comme montré au-dessous. Tout les lames doivent avoir un 9 [degrés] angle.

<CHIFFRE 1>

55p05.gif (437x437)



## LES FOURNISSEURS SUGGÉRÉS

GRAINGER W. L'Évaporateur W., Inc., 519 Potrero, San,  
 Francisco, Californie U.S.A. [Téléphone:  
 (415) 861-48411]

Browning Browning Mfg. Division, Emerson Electric,  
 Co., Maysville, Kentucky 41056 U.S.A.

Le Ryerson Ryerson Acier, Empaquetez 8427, Emeryville,  
 Californie 94608 U.S.A. (aussi, Etats-Unis  
 L'Acier )

Durkee Atwood Durkee Atwood Co., Minneapolis, Minnesota,  
 55413 U.S.A. [PHONE: (612) 332-0441]

Brûle, Chevreuil & Co. Los Angeles, Californie 90054 U.S.A.  
 (NOTE: Drill article 13 de .625 " diamètre  
 to .669 " diamètre.)

## PARTS LISTE

La Item Quantité Cost Total  
 Number Needed Description Réserve Number Chaque Coût Où Acheter

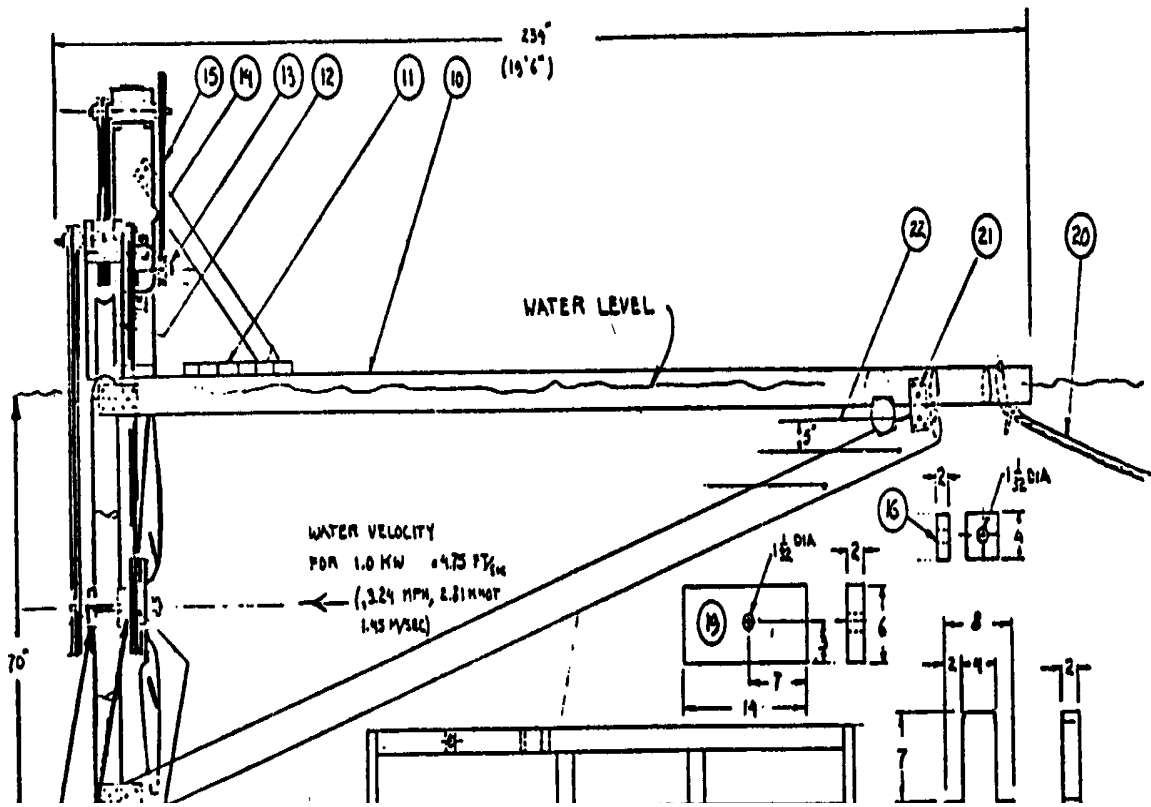
1 4 60 " ventilateur d'aspiration, 1 " calibre 3 CO 32 41.35 165.40 Grainger  
2 14 14 " poulie, 1 " calibre 3 X 944 3.82 53.48 Grainger  
4 14 4 " poulie, 1 " bore COMME 40 2.53 35.42 Brunissement  
5 14 " UNE " section " V" - Belt UN 158 6.43 90.02 Durkee Atwood  
6 1 Alternateur , 1.2 kW,  
F32 KF de 115 Volts 32054 N que 119.00 119.00 Brûle  
7 8 1 " X 18 " long arbre Type 303 SS 61.00 61.00 Ryerson  
8 2 3 " charnière de la porte 1.20 1.20 (local)  
9 de 250 pieds câble Clandestin,  
12 jauge, 5/8 " bore 1 W 676 26.75 26.75 Grainger  
13 2 pulley du ton Variable 3 X 276 2.77 5.54 Grainger  
15 2 " UNE " section " V" - Belt UN 75 5.00 10.00 Durkee Atwood  
17 36 (14 #) 4 " X 8 " X .125 " épais 6061-T6 alun 8.00 Ryerson  
18 12 1 " machine à laver plate a plaqué acier 1.00 (local)  
20 de 50 pieds 1 " corde du diamètre 25.00 (local)  
21 20 lb 4 " longs clous, wire 6.00 plaqué (local)  
22 de 300 pieds 1/8 " acier galvanisé doux 5.00 Ryerson

Total que le coût de tout a acheté les parties exceptent du bois \$612.81

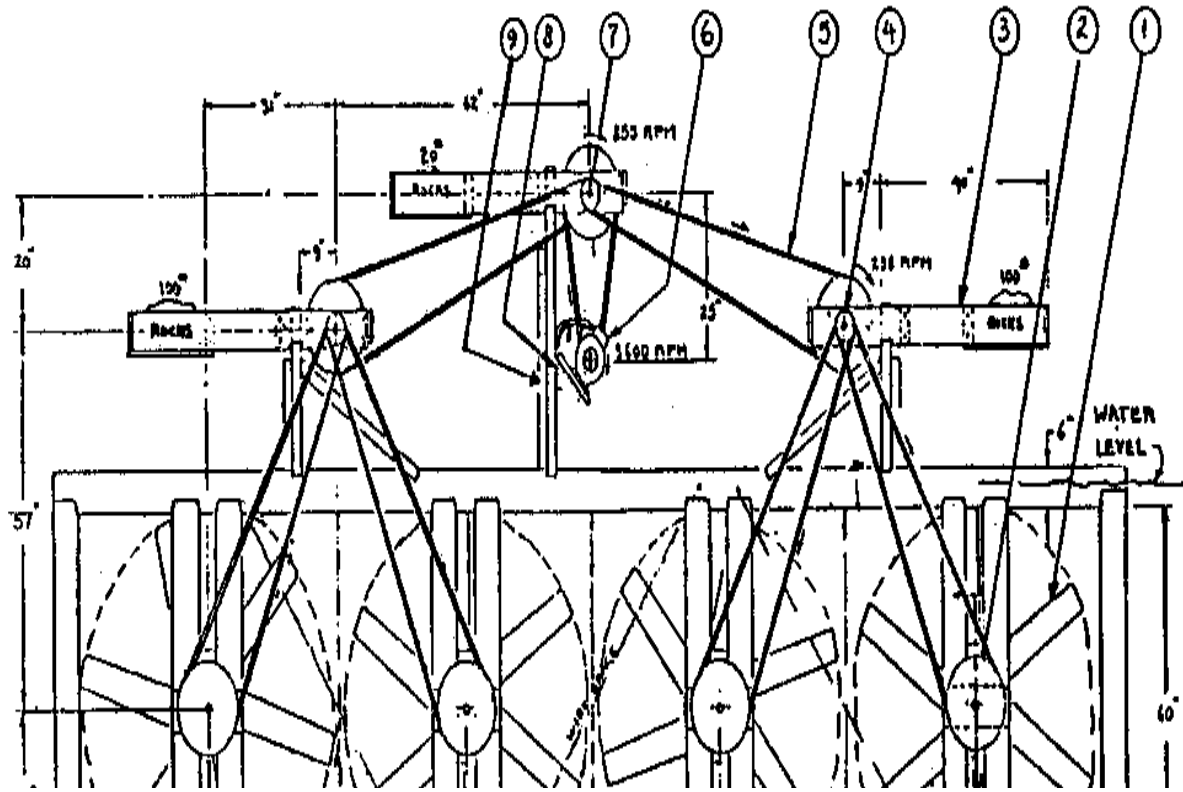
Add taxent et transporter

<CHIFFRE 2>

55p07.gif (600x600)

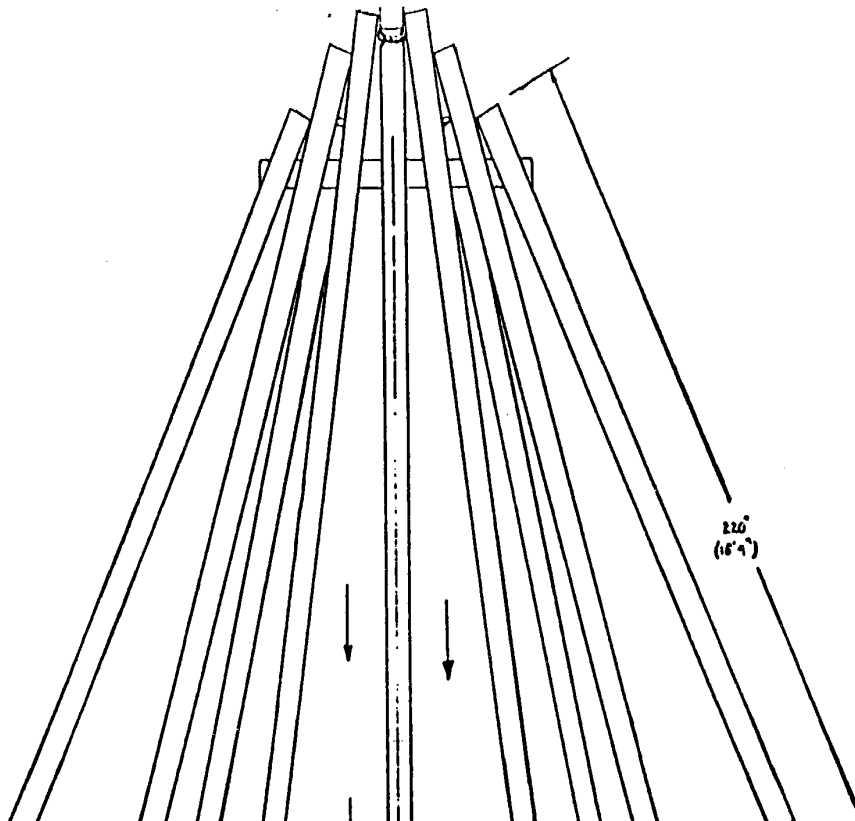


55p08a.gif (600x600)





55p09.gif (600x600)



<CHIFFRE 3>

<CHIFFRE 4>

==  
== ==

[Home](#)"" """">

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

PAPIER #45 TECHNIQUE

UNDERSTANDING BAS-PRIX  
LE ROUTE BÂTIMENT

Par  
Joe Barcomb & David K. Blythe

La Technical Critique  
Jonathan Kibee & Henry Parker

Illustrated Par

Rick Jali

VITA

1600 Wilson Boulevard, Suite 500,  
Arlington, Virginia 22209 USA

TEL: 703/276-1800. La télécopie: 703/243-1865

Internet: pr - info@vita.org

Understanding Bâtiment de la Route Bas-prix

ISBN: 0-86619-259-X

[C]1986, Volontaires dans Assistance Technique,  
Revised 1990

PREFACE

Ce papier est une d'une série publiée par les Volontaires dans Assistance technique fournir un introudction à spécifique technologies dernier cri d'intrest à gens dans développer countries. que Les papiers sont projetés d'être utilisé comme directives à aidez des technologies du chooe des gens à qui sont convenables leur situations. Ils ne sont pas projetés de fournir la construction ou la mise en oeuvre à Gens details. sont conseillés vivement de contacter VITA ou un semblable organisation pour les renseignements complémentaires et technique l'assistance si ils trouvent qu'une technologie particulière paraît à satisfaites leurs besoins.

Les papiers dans les séries ont été écrits, examinés, et illustrés presque tout à fait par VITA Volunteer experts techniques sur un purement basis. volontaire Quelques 500 volontaires ont été concernés dans le la production des 100 titres premiers a publié, en contribuant approximativement 5,000 heures de leur temps. que le personnel VITA a inclus Patrice Matthews qui manie composition et disposition, et Margaret Accroupissez-vous comme éditeur et directeur du projet.

Joe Barcomb est Volontaire VITA avec qui est ingénieur des travaux publics le Etats-Unis Service. Forestier Son co-auteur VITA Volontaire David K. Blythe, est ingénieur des travaux publics et Dean Associé pour Continuer Éducation pour le Ministère de Construire, Université de Kentucky dans Lexington. Les critiques sont aussi des Volontaires VITA. Jonathan Kibbee est avocat avec Seigneur, jour et Seigneur à New York Ville qui a travaillé au Haïti sur un contrôle de l'eau et développement project. Henry parker W., emeritus du professeur retraité de civil construire à Université Stanford, a eu la route étendue expérience de la construction en Colombie et Vénézuéla. Les Illustrations été fait par VITA Volontaire Rick Jali.

VITA est soldat, organisation sans but lucratif qui supporte des gens, travailler sur les problèmes techniques au pays en voie de développement. VITA l'information des offres et assistance ont visé aider des individus et les groupes sélectionner et rendre effectif des technologies approprient à leur situations. VITA maintient une Enquête internationale Entretien, un centre de la documentation spécialisé, et un informatisé

tableau de service de volontaires consultants techniques; dirige à long terme les projets de champ; et a publié une variété de manuels technique et les papiers.

#### UNDERSTANDING BÂTIMENT DE ROUTE BAS-PRIX

par les Volontaires VITA Joe Barcomb et David K. Blythe

Les Routes varient de pistes pour se spécialiser surface autoroutes difficilement. Dépendre sur le climat local et matières disponible pour construction, les routes peuvent être circulation accessible à pour seulement partie de l'année quelquefois.

Une route toute l'année est souvent plus chère à construction, et ne peut pas toujours soyez necessary. Comme une disposition général, construction de route dans

les régions rurales peuvent être faites à relativement bas coût parce que, a comparé aux routes de ville, moins gens et véhicules voyagent sur les routes rurales. Cependant, les routes rurales doivent bien être conçues, a construit correctement, et a maintenu continuellement.

#### JE. QUESTIONS CONSIDÉRER AVANT DE CONSTRUIRE UNE ROUTE

Avant que vous commencez à prendre des décisions au sujet de concevoir, en construisant, ou améliorer une route ou system de piste, vous devriez considérer le suivre

les questions:

1. Pourquoi est-ce que les gens veulent une route? Faut-il qu'ils veulent prendre les produits alimentaires ou vendre les produits de la maison industrielle? Faut-il qu'ils veulent l'accès à l'assistance médicale ou autres technologies\* d'avant-garde? Est-ce une piste adéquate pour déplacer des gens, des marchandises, ou des animaux, ou est-ce une grande nature

La route est-elle nécessaire? Toutes les fois que possible, essayez d'obtenir le local. Les gens ont été impliqués dans le dessin et la construction de la route ou suivent la piste de. Les gens voudront aider habituellement à construire ce qu'ils sentent

De ce qui est exigé, et les gens qui ont participé à la construction

Est-il possible que des routes ou des pistes veuillent les maintenir.

Si, en revanche, vous n'êtes pas sensible aux gens

à besoin, n'est-ce pas possible qu'ils vous fournissent beaucoup d'aide.

2. Où est-ce que la route a besoin d'aller? Déterminez l'itinéraire qui bon sert les utilisateurs, en les ayant de leur point de départ à leur destination. majeure Si quelques points intermédiaires peuvent être atteints en sortant du chemin seulement légèrement, alors essayez de les incorporer aussi. Les destinations sont habituellement les grands villages ou les meilleures installations de transport.

3. Combien de l'année est-ce que la route est utilisée et comment est-elle utilisée?

Est-ce que la route a été utilisée? Une route qui est ouverte toute l'année est souvent

désirable mais

beaucoup plus cher à construction qu'un ouvre seulement partie de l'année. Si ce coût supplémentaire est justifié dépendra dans partent sur combien de l'année la route moins chère serait inutilisable. par exemple, si une route traverse un lit de rivière qui a arrosent dans lui seulement trois semaines hors de l'année, vaut la peine il construire un pont? En général, le plus circulation qu'un system de route porte, le plus que le temps et argent peuvent être dépensés sur sa construction.

4. Quels genres de besoin de la marchandises d'être déplacé? Est ils autopropulsé

(comme camions ou bétail) ou stationnaire (comme riz en vrac)? Est ils petit ou volumineux? Vous n'avez pas besoin du même type de route à transportent la bijouterie comme pour transporter grain. La bijouterie pourrait être a porté par un mulet sur une piste saisonnière, pendant que la puissance du grain

exigent une route qui était passable par camion sous une variété de tannent les Animaux conditions. peuvent être habités une piste le long d'ou La route , mais les grosses bûches peuvent exiger une route de camion.

5. Comment fait des gens voyage actuellement et déplace leurs marchandises? La volonté

il y a un changement dans le type de produits qui viennent du à l'extérieur de monde ou de la source locale? Si pas, alors vous



devrait considérer la fabrication a limité des améliorations au présent  
Par exemple, route ou une route saisonnière dans une route toute l'année.  
Improving une route ou les system de piste ne peuvent pas être considérablement  
a garanti, surtout si les gens locaux n'ont pas le  
Véhicules ou les compétences du fonctionnement prendre l'avantage d'un plus  
a construit la route hautement.

6. Quels genres de véhicules sont disponibles à déplacer des gens et  
Les marchandises ? Est motorisé des véhicules utilisés? Si donc, quelle dimension  
est  
ils? Si par exemple, les motos avec un sidecar sont le seul  
Les véhicules ont utilisé, une route avec les voies larges est des Autobus  
unnecessary.  
et petit besoin de camions une route plus large que faites animal - tiré  
camionne. Et un porter animal une charge sur son dos ne peut pas avoir besoin  
une route à tout.

7. ce qui est le terrain physique? Projetez d'utiliser le terrain à votre  
bon advantage. Building routes sur inclinaisons du côté de 15 à 45  
Le pour cent minimise la construction costs. Conversely, en construisant  
Les routes sur terrain escarpé veulent dire la construction supérieure  
habituellement  
coûte, à cause du haut volume de monde et roc qui  
Que soit creusé dehors et removed. terre Extrêmement plate aussi habituellement  
veut dire la construction supérieure coûte, parce que les mesures doivent être  
pris pour prévenir des inondations et Rivières washouts. et ruisseaux  
devrait être évité où possible depuis qu'ils peuvent être chers à

lient. C'est aussi sage d'éviter d'autres obstacles tels que roc affleure, rebords, sols très érosifs, et places marécageuses, depuis qu'ils sont justes de créer des difficultés dans construction.

8. Quelles compétences techniques sont disponibles? Est personnel là qui ont travaillé sur les semblables projets dans ce ou autres régions qui Est-ce que peut former un cadre? Les sources de consolidation externe peuvent souvent aussi rendent des techniciens habiles disponible.

9. Quel matériel est disponible? Faites vous avez le matériel électrique ou est-ce que vous êtes limités pour donner des outils ou matériel animal commandé? Comme des outils existants et des méthodes soit adapté au construction processus?

10. ce que financer est disponible? Est quelque forme de local là Taxation qui peut élever les fonds pour construire ou améliorer le system de route? Si pas, est des fonds disponible d'autre Les sources ? Combien d'argent peut être collecté de toutes les sources? La volonté les fonds cumulatifs de toutes les sources satisfont les besoins du Est-ce que projettent, ou est-ce que le projet doit être réduit? Quelquefois à l'extérieur d'organisations donnera des fonds égal à le évaluent de donations locales de main-d'oeuvre.

11. que Quelles autorisations seront exigées? Veuillez-vous besoin écrit

Autorisation traverser terre possédé par les autres gens, et vous veut Est-ce que ont besoin de fixer tous permis pour accès de route public? Vous pouvez ont besoin d'obtenir qu'une priorité change le cours d'une route, à l'élargissent, ou bloquer le courant d'un stream. Telles autorisations devrait être obtenu avant que débuts de la construction, éviter, délais chers.

12. Comment est-ce que le system de route sera maintenu après qu'il soit complété?

Si le personnel local est le maintenir, faites ils ont un investi intéressent à faire donc, ou est ils possible laisser la route tomber dans un tel état de délabrement qu'il doit être reconstruit?

Remember, si vous construisez un system qui ne rencontre pas Les besoins de gens , vous pouvez attendre petit engagement sur leur partent à maintenir le system.

## II. COMPLOTER LE COURS

### Inspecter

Avant que débuts de la construction, la route proposée ou emplacement de piste est comploté ou a tracé sur le papier. Le pas prochain est marcher le longueur entière de l'itinéraire proposé devenir familier avec le topographie et conditions de terre. que L'itinéraire proposé est alors inspecté pour mesurer son inclinaison (aussi a appelé son niveau ou inclinaison) à plusieurs points le long de son cours. Si l'inclinaison entre le

point de départ de l'étude et le point prochain le long du cours est trop escarpé, le surveillant ajuste l'itinéraire en montant ou en descendant jusqu'à ce que le niveau désiré soit obtenu. que Les deux points sont attachés alors

dans avec markers. Ce processus est répété jusqu'à le cours entier est marked. La ligne marquée représente la ligne médiane du les road. Marquer proposés peut être fait avec les flammes (taches ou marques fait sur les arbres), peignez, bandes de tissu, ou marquage imperméable la bande a attaché aux arbres.

Les allocations devraient être faites pour les assemblées occasionnelles pour fournir espacez pour passer ou garer des véhicules. Toutes courbes ou routes accidentées devez être de rayon suffisant être négocié par facilement le les plus grands véhicules possible utiliser la route. Comme construction progresse, une série de pieux du niveau ou chevilles est placée le long du centre ligne du road. Deux plus ou moins parallèle séries d'inclinaison les pieux ou chevilles sont placées pour marquer les côtés du road. See alors Coupez III, Outils et Matériel, pour plus d'information au sujet de maintenant niveau et inclinaison.

#### Measurment d'Inclinaisons

La raideur d'une colline est exprimée comme la proportion entre habituellement la hauteur a grimpé et le parcours horizontal. Pour l'exemple, vous grimpez une colline et promenade 100 meters. Vous en avant

trouvez alors que vous êtes 10 mètres supérieur que quand vous avez commencé moving. que Cela veut dire que pour chaque 10 mètres vous avez avancé, vous avez aussi déplacé un mesure de bas en haut. Dans ce cas, nous disons que la colline que vous grimpez a une inclinaison de 1 en 10.

Le principal point qui un entrepreneur de route doit se souvenir toujours est qu'un la chaussée ne devrait pas être construite avec une inclinaison plus escarpé que 1 en 10.

Une fois dans un grand temps, ce peut être f nécessaire ou une route pour être comme

macérez comme 1 dans 7 f ou un très peu de mètres. C'est un exceptionnel emballez, et une inclinaison plus escarpée la route entière inutilisable. Ce n'est jamais bon d'accepter une inclinaison à une exposition du plan de la route de la trace plus grand que 1 en 10.

Vous pouvez convertir une inclinaison exprimée dans les degrés dans une inclinaison

exprimé comme une proportion en utilisant la formule suivante, dans lequel 60 sont une constante:

Inclinaison comme une proportion = 60  
Angle de déclivité dans les degrés

Par exemple, suppose que nous avons une inclinaison de 5[degrees] . Nous utilisons le

formule trouver comment exprimer cette inclinaison comme une proportion:

Inclinaison comme une proportion = 60

5

= 12 inclinaison = 1 en 12

La même formule peut être renversée pour nous donner l'inclinaison  
les degrés quand nous savons l'inclinaison comme une proportion:

60

Angle de déclivité dans les degrés =-----

Inclinaison comme une proportion

Souvenez-vous que l'inclinaison d'une route ne devrait pas être plus escarpée que  
1

en 10. Cela moyens que ce ne devrait pas être plus escarpé que 6[degrees].

### III. OUTILS ET MATÉRIEL

Outils pour Trouver le Niveau

Le matériel pour construire des routes bas-prix peut très simple. Les Bulldozers  
et l'autre grande machinerie peut être agréable, mais ils sont chers à  
opérez et difficile garder dans réparation sans accès à un  
mécanique habile et pièces de rechange chères. C'est important,  
cependant, que l'équipement de base soit utilisé pour maintenir l'adéquat  
niveau et slope. Les plus de base de ces outils peuvent être construits par un  
le charpentier raisonnablement habile.

### Le Bâton du Triage

Un bâton du triage peut être utilisé pour établir une inclinaison de pas plus que 1 en 10. UN bâton du triage est au sujet de cinq pied long avec 6 pouce le support a attaché à une fin afin que le bâton soit dix fois aussi long que le bracket. L'inclinaison de qui court de la fin le collez au fond du support est une inclinaison de 1 en 10.

Le bâton du triage est utilisé pour placer le niveau mise ou cheville donc que l'inclinaison n'est pas plus escarpée que 1 en 10. Le support de le bâton du triage est placé sur la cheville en bas qui est plus loin le l'inclinaison; la fin du bâton est placée sur la cheville qui est supplémentaire up. qu'UN niveau de l'esprit est mis sur le triage stick. La cheville alors peut maintenant être élevé ou a baissé jusqu'à ce que le bâton soit égal. Quand il est, vous savez que l'inclinaison est 1 en 10 exactement.

### Le Niveau Abney

Le niveau Abney est un instrument plus compliqué et exact que le bâton du triage pour trouver la raideur d'une inclinaison. <voyez le chiffre 1>

ulr1x5.gif (353x353)



**Figure 1. Abney Level**

Le niveau Abney est composé de trois parties: (1) UN tube approximativement six les pouces désirent ardemment, avec un oculaire à une fin et à l'autre fin un



fil mince qui horizontalement divise l'ouverture; (2) Un bras monté au-dessus du tube qui peut être déplacé le long d'une échelle étalonné dans les degrés; (3) UN petit niveau de l'esprit, associé au bras. Ce niveau est reflété dans un ensemble du miroir à l'intérieur du tube. Dans le l'oculaire vous pouvez voir à travers le tube à l'au-delà de la terre qui paraît la coupe par le fil mince horizontalement. Vous voyez le petit reflétez de ceci à droite. Si vous déplacez le niveau de l'esprit lentement, vous pouvez voir la réflexion de la bulle du niveau comme il traverse le miroir.

Le niveau Abney est utilisé avec une cible et stick. le mieux Le la cible consiste en un morceau de bois un pied carré monté au le sommet d'un en bois droit au sujet de 4 pied haut. Le sommet demi du le carré est peint blanc et le noir demi inférieur. que Le bâton est un morceau ordinaire de coupe du bois de construction afin que sa hauteur soit exactement le hauteur du point quand le blanc demi de la cible avoisine le noircissez demi.

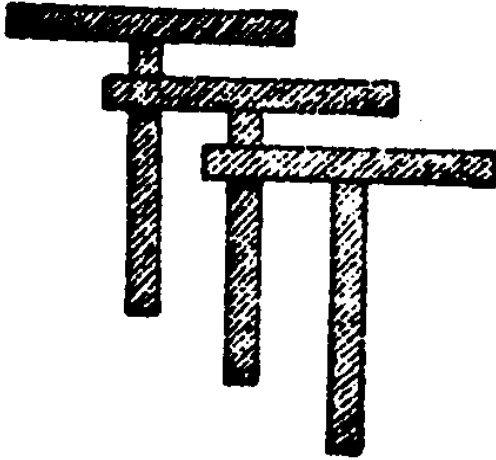
Le niveau est placé sur le bâton. La cible est prise au place où l'inclinaison a besoin d'être déterminé. utiliser le nivelez-vous apparence à travers l'oculaire et ajustez le fil jusqu'à lui est dans ligne avec le centre de la cible exactement. Vous alors mouvement le niveau de l'esprit jusqu'à ce que la bulle entre dans ligne avec le centre du target. L'angle dans les degrés peut être lu rapidement alors le l'échelle étalonnée.

C'est plus rapide à utiliser un niveau Abney beaucoup qu'un bâton du triage à trouvez une trace en haut un flanc, parce qu'avec un bâton du triage, chevilles être mis dans et a vérifié à intervalles de cinq pieds. Avec le Abney nivellent, le surveillant peut marcher le long d'une trace possible et simplement vérifie, quand la terre paraît augmenter trop abruptement, que l'inclinaison n'est pas plus grande que 1 en 10 (c.-à-d., que l'angle de plan incliné n'est pas plus grand que 6[degrees]).

### Les désossant Tringles

Les désossant tringles sont utilisées pour mettre les chevilles de qui marquent le centre le la route, et assure que les chevilles s'allongent dans le même avion. La surface d'une route ou trajectoire du buisson construites sans l'aide de désosser des tringles a beaucoup de petits plongements et bosses, refléter la forme de la terre, sous le road. Boning que les tringles aident assurez que la surface du la route sera égale. <voyez le chiffre 2>

ulr2x6.gif (317x317)



**Figure 2. Boning Rods**

Les désossant tringles sont rendues de bois de construction ordinaire un pouce épais. Ils toujours entrez dans ensembles de trois. Toutes les trois désossant tringles dans un ensemble soyez identical. Pour cette raison, si un des ports des tringles en bas ou

les cassures, il doit être abandonné immédiatement et une nouvelle tringle a fait à remplacez it. UNE désossant tringle est T - Façonnée; la hauteur du droit du T est 48 pouces, et la longueur de la traverse est 36 inches. que Les deux armes sont à angles droits à l'un l'autre, et faut que soit attaché avec trois screwnails ensemble solidement. utiliser le les désossant tringles, vous les avez mis sur les deux chevilles premières et alors vue le long des tringles placer la troisième tringle correctement. Si la traverse des troisièmement désossant bâtons de la tringle au-dessus du niveau du plus près deux, alors vous devez conduire la cheville sur qu'il se trouve plus loin down. Si, en revanche, la troisième traverse ne peut pas être vu, la cheville est trop basse et doit être faite plus haut. Quand vous avez a ajusté toutes les trois chevilles dans cette manière, afin qu'ils soient tout dans réglez, la personne qui porte chaques mouvements de la tringle avance afin que le la cheville prochaine peut être désossée dans (a ajusté au même niveau) dans le même chemin que les autres étaient.

Le surveillant d'un projet du route - bâtiment doit décider où le la route changera levels. Dans pays plat, ce peut être possible pour la route rester au même niveau pour distances d'approximativement 40 les jardins, mais dans pays de collines le niveau peut avoir besoin d'être ajusté

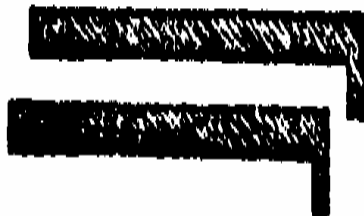
comme

souvent comme chaque cinq yards. À moins qu'obstacles majeurs comme marais et les montagnes sont inévitables, vous voudrez sélectionner probablement un chaussée de qui n'exige pas d'ajustements dans niveau plus que trois feet. C'est aussi désirable que le montant de monde qui besoins d'être excavé (ou coupe) soyez le même comme le montant de monde cela a besoin d'être utilisé comme remplissage.

### Bombez des Tringles

Les tringles de la cambrure sont utilisées pour trouver le côté pour se mettre inclinaison, ou bombe, du road. Like qui désosse des tringles, les tringles de la cambrure sont faites d'un pouce timber. Ils sont habituellement huit pied longs et ont un support attaché à une fin de la tringle, à un angle droit au rod. Le mettez entre crochets qui est attaché à la tringle par trois screwnails sort trois pouces en dessous le reste de la tringle. Camber que les tringles sont habituellement utilisé dans paires, conjointement avec un niveau de l'esprit. <voyez le chiffre 3>

ulr3x7.gif (285x285)



**Figure 3. Camber Rods**

Le marquage des chevilles la ligne médiane de la route est désossée dans " utiliser les désossant rods. Derrière l'équipage qui désosse dans ceux-ci centrent des chevilles est un deuxième équipage à qui utilise les tringles de la cambrure a exposé le chemin de voiture du road. La tringle de la cambrure est mise sur la cheville de centre,

avec la longue tringle à angles droits au centre de la route,  
faire face afin que le support soit à l'extérieur. que Le support est alors  
se reposé sur une cheville qui marquera le bord de la chaussée. Qui cheville  
est conduit dans la terre jusqu'à l'esprit spectacles égaux la cambrure  
la tringle est devenue égale.

Les trois choses essentielles se souvenir sont:

1. Le support va toujours à l'extérieur. (il y en a un

Les trois choses essentielles se souvenir sont:

1. Le support va toujours sur l'outside. (il y en a un  
Exception qui est expliquée sur la page suivant.)

2. que La tringle de la cambrure doit être toujours à angles droits au centre  
règlent de la route.

3. La cheville de centre ne doit jamais être altered. Seulement la cheville  
extérieure,  
ou cheville de la cambrure, peut être ajusté pour faire la tringle level. Once  
la cheville de la cambrure sur un côté de la route a été ajusté,  
alors la tringle devrait être utilisée pour ajuster la cheville sur l'autre  
se mettent.

À ce point, ce que vous avez est une ligne de chevilles qui courent vers le bas  
le

centre de la route et, placez parallèlement à cette ligne de chevilles de centre, deux, lignes de chevilles de la cambrure, un sur l'un et l'autre latéral de la route. La cambrure

les chevilles sont trois pouces inférieur que le centre cheville, afin que le les côtés de la route seront inférieurs que le centre. que Cette inclinaison est appelé le camber. Il permet à eau de couler fermé la surface de la route dans fossés qui courent les côtés du road. Sur le long d'un gravier ou chemin en terre, une couronne de 1/2 à 3/4 pouce par pied (mesuré les deux chemins de la ligne médiane) est adéquat.

Les chevilles de la cambrure sont jointes avec une ficelle. Then la fabrication de l'équipage

la route peut mettre à work. First, ils ont besoin de couper et remplir autour le pegs. Then ils dament ou nivellent la terre en déplaçant un comité (ou n'importe quoi autrement avec un bord droit) entre le pegs. Ils creusez un fossé sur l'un et l'autre latéral de la route, juste extérieur la cambrure

pegs. L'inclinaison des côtés de chaque fossé devrait être approximativement 1:4 (1

mètre de montée pour chaque 4 mètres de course), prévenir l'érosion.

Le monde enlevé dans creuser ces fossés peut être utilisé pour développer la cambrure.

Celui exception à la règle qui le support de la tringle de la cambrure toujours va sur la cheville de la cambrure se produit quand une route courbe afin que



sa surface a besoin de s'être accumulé. Par exemple, Si un courbes de route brusquement à gauche, un véhicule qui vient la courbe autour soigne à dérapez vers le fossé droit. aider préviennent ceci, le droit demi du carriageway est développé supérieur que le sien center. virer la route dans cette manière, la tringle de la cambrure est utilisée

dans le chemin normal mettre la cambrure sur l'intérieur (le côté gauche dans notre exemple) de la courbe. mettre la cheville de la cambrure opposée, le support est mis sur la cheville de centre, avec la fin plate du la tringle à l'extérieur peg. que Le résultat est que la cheville extérieure est plus haut que la cheville de centre, et la cheville de centre est dans tour plus haut

que l'one. intérieur C'est la seule exception à la règle qui le support va toujours sur la cheville de la cambrure. Et même dans ceci l'exception, le support va sur la cheville de centre seulement quand la cheville à l'extérieur de la courbe soyez mis.

#### LE MATÉRIEL DIVERS

Plusieurs morceaux de matériel devraient être mentionnés dans passer parce que ils sont si de base; binettes et machettes, headpans, brouettes, et mètre ruban.

#### Le Headpan

Un headpan est une grande casserole, semblable dans forme à un plat Ouvriers pan.

portez-le sur leurs têtes pour transporter monde ou autres matières dégagées. Il a l'avantage d'être simple et solide, et utilisable même sur terrain rugueux. Quand le terrain est lisse, un l'headpan est un appareil du transport relativement inefficace, depuis lui, les enregistrements approximativement 40 headpans de sable ou monde créer un jardin cubique.

#### La Brouette

Sous la plupart des conditions, et surtout sur longues distances, un la brouette est un appareil du transport plus effectif qu'un headpan à cause de sa plus grande capacité. au sujet de qu'UNE brouette peut tenir sept fois cela qui une boîte de l'headpan, mais exige quelque entretien. L'essieu de la roue a besoin d'être huilé et le pneu a besoin d'être pompé à la pression adéquate sur une brouette caoutchouc - fatiguée. Sans entretien correct, la brouette est possible de casser en bas.

#### Le mètre ruban

Un mètre ruban est fait de métal flexible ou de tissu de lin, habituellement entre 50 et 100 pouces long. à que Le lin est préféré le métal parce qu'il coûte moins et dure plus longtemps. C'est nécessaire nettoyer et huiler le genre du métal légèrement de temps en temps; autrement il se rouillera.

#### IV. ÉCOULEMENT ET STABILISATION DE L'INCLINAISON

Un ingénieur très expérimenté a été demandé une fois, ce qui est les plus plus est-ce que les problèmes difficiles ont rencontré dans construction " de route?  
Il  
répondu, " Eau, eau, et eau ".

Les forts pluies peuvent déclencher des inondations, lavages, et landslides.  
Smaller

les montants d'eau peuvent changer des routes en les flaques d'eau, les ruts, et les marécages.

Les vivres doivent être faits pour écoulement adéquat si routes et les pistes sont rester en condition en état de fonctionner. par places où les inondations sont un événement annuel, ce peut être nécessaire à construction ponts garder les routes et pistes utilisable toute l'année. Dans pluvieux régions et places avec haute eau moulué, fossés et route - façonnant est exigé de porter l'eau loin de la route ou surface de piste. Trop d'eau rend des sols à grain peu apparent doux et incapable à supportez traffic. Trop petite eau fait des sols perdre les strength: sèchent la matière à grain peu apparent est soufflée non plus loin ou a poussé aux côtés par circulation.

Où l'inclinaison est proche zéro pour cent, la bonne façon de manier, l'eau est développer la piste ou région de route avec monde, afin que c'est supérieur que la région environnante. Dans ce cas, chaque donc souvent là a besoin d'être des un moyen pour l'eau pour obtenir d'un côté de la chaussée levée à l'autre. Les Canaux , ponts, ou gués peuvent servez ce purpose. UN canal est un conduit ou joue sous une route

ou structure qui autorise le passage de circulation sur water. UN le gué est un point où une route peut traverser un ruisseau ou rivière parce que il y a petit ou aucune eau là beaucoup de l'année, et parce que les sols au-dessous peuvent porter le poids de circulation.

Une source du petit source, ou la haute nappe phréatique causera des taches douces dans un road. résoudre ce problème, vous devez enlever la matière mouillée et le remplace avec une structure de l'écoulement convenable. Un chemin faire c'est enlever la matière mouillée et laisser un tranchée incliner de l'intérieur descendant vers l'en dehors du Remplissage road. la tranchée avec roc, commencer avec roc grossier au fond et progresser pour condamner à une amende le roc comme vous déplace de bas en haut. Le sommet de ceci remplir devrait venir à dans un pied du grade. Then fini couvrez cette matière poreuse avec une matière premier convenable, bien, rendu compact.

Sur terre accidentée ou montagneuse, la route ou piste devrait avoir quelque niveau a construit dans son axe longitudinal. Si la route a un plaquez, l'eau qui rassemble dans le fossé aura besoin de passer ou sous l'Eau road. ne devrait pas être permis à déchargé un le fossé ou le long de la surface d'une route ou suit la piste de pour toute distance cela permet à l'eau de gagner de la vitesse. Le plus escarpé le niveau, le plus rapide les voyages de l'eau. Le plus rapide l'eau voyage, le plus de capacité il a porter sol et éroder la surface du

le fossé ou Eau road. doivent fréquemment être enlevées plus comme le niveau devient plus escarpé.

#### LES CANAUX

Une des méthodes les plus communes d'écoulement est l'installation de les Canaux culverts. peuvent être utilisés pour détourner le courant d'eau dans un le ruisseau naturel, ou ils peuvent être utilisés pour aider contrôlez la course fermé eau cela accumule dans les fossés. Les Canaux peuvent être faits de bois de charpente, grosses bûches, béton, acier, aluminium, ou argile. Vous devriez être sûr que la matière que vous choisissez rend le canal comme solide et facile installer comme possible, et que ce sera capable à support les charges que la route portera. Si un métal ou béton le canal va porter de l'eau acide, il devrait être réglé avec argile vitrifiée ou asphalte.

#### Les Canaux du ruisseau

Si vous pouvez, installez le canal dans le canal d'écoulement naturel et sur le même niveau comme le ruisseau. L'entrée pour un canal devez être à ou en dessous le niveau du lit de cours d'eau, pas au-dessus de lui.

Évitez de remplir sous un canal pour l'apporter jusqu'à niveau. Mettez le canal sur terrain ferme et emballe le monde au moins fermement à moitié chemin

en haut le côté de la pipe afin que l'eau n'ait pas une fuite autour il. Le canal a besoin d'abri adéquat: un minimum d'un pied, ou demi du diamètre du canal, n'importe lequel est plus grand. S'il n'est pas possible de couvrir le canal suffisamment, alors vous devez installer deux plus petits canaux ou une voûte de la pipe. L'abri a besoin à que soit rendu compact pour empêcher la route de résoudre. S'il y a un problème avec érosion à la fin d'entrée du canal, alors vous avez besoin d'installer un headwall. Il peut être fait de telles matières comme grosses bûches, béton, ou enrochement main - placé.

Un canal est fait pour courir un 2 à 4 niveau pour cent le long d'habituellement donc qu'il ne sera pas entravé. Vous pouvez utiliser un niveau Abney à vérifiez le niveau. La vitesse du courant de l'eau à travers qui traverse le canal devrait être plus grand que 2.5 pieds par seconde pour prévenir sédimentation mais 8 pied plus petit que par seconde prévenir le rûçage. En général, un 2 niveau pour cent vous donnera de l'eau vitesses dans cette gamme. La fin du débouché du canal devez être à ou en dessous l'orteil du remplissage, et il devrait y avoir un tablier de roc pour l'écoulement répandre sur.

Quand il n'y a pas de temps pour faire un calcul exact, vous pouvez faire une évaluation hâtive de la surface de la coupe a eu besoin pour un canal en doublant la région de canal. Cela vous donne seulement une approximation rugueuse, depuis qu'il ne prend pas en considération la forme, classez selon la grosseur, ou inclinaison de la région, ou la végétation de la surface, conditions du sol,

ou intensité de la chute de pluie. Vous pouvez faire un calcul plus exact de la surface de la coupe a eu besoin pour un canal en ajoutant le largeurs du fossé au sommet (un) et au fond (b), et les multiplier par sa hauteur alors (H):

$(A+B) H$

Le résultat devrait être double approximativement égal à le croix - d'un groupe région du canal.

Les Canaux du soulagement

Il y a deux genres de canaux du soulagement: plaquent des soulagement canaux et canaux de sommet ouvert.

Plaquez des soulagement Canaux. Plaquez les canaux du soulagement sont mis dans pour déplacer

arrosez sous la route avant qu'il acquière assez de volume et force causer l'érosion au fossé. Les canaux devraient être en espacés 200

à 300 pieds séparément sur un 8 à 10 niveau pour cent et approximativement 500

pieds séparément sur un 5 niveau pour cent. Il y aura des variations locales dans ces chiffres selon la largeur de la route, le type de

souillez, et le montant de chute de pluie. Plaquez les soulagement canaux doivent

traversez la route à un angle d'approximativement 30 degrés (débouché du canal la descente presque demi la largeur de route) fournir la bonne entrée

conditions sur les inclinaisons escarpées.

Les Canaux de Sommet Ouvert. Les canaux de Sommet Ouvert sont utilisés pour enlever de l'eau de la surface de la route. Les frais d'achat sont bas, mais ce le genre de canal est dur de rester propre, doit être installé et repiqué avec soin, et peut briser sous circulation lourde. Ceux-ci les canaux devraient être installés chaque 300-800 pieds sur les routes avec 2-5 niveaux pour cent et 200-300 pieds où le niveau est 6-10 pour cent.

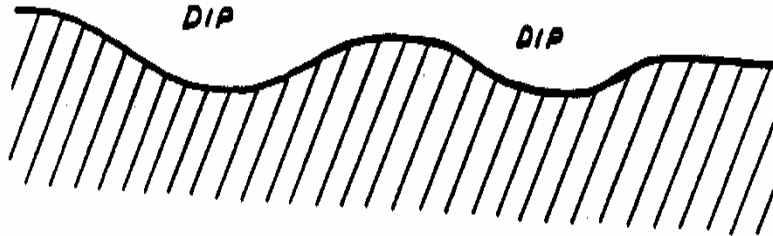
#### PLONGEMENTS ET BARRES DE L'EAU

Les plongements et barreaux de l'eau sont des structures de qui aident de l'eau de la nourriture accumuler sur les chaussées.

Comme montré dans Chiffre 4, plongements--souvent a appelé des affaissements--est construit à bas

ulr4x12.gif (243x486)





**Figure 4. Dips in a Road**

les points dans la route notent où l'eau cherche la plus basse tache et courses sur la route. Les plongements doivent être construits avec la précision: leur la longueur et profondeur doivent être adéquates pour fournir l'écoulement, cependant pas donc excessif comme mettre en danger la circulation. L'écoulement du côté doit être fourni afin que les plongements ne deviennent pas des étangs sur qui tiennent de l'eau le la chaussée. Note que les plongements ne sont pas conçus pour manier constamment l'eau courante.

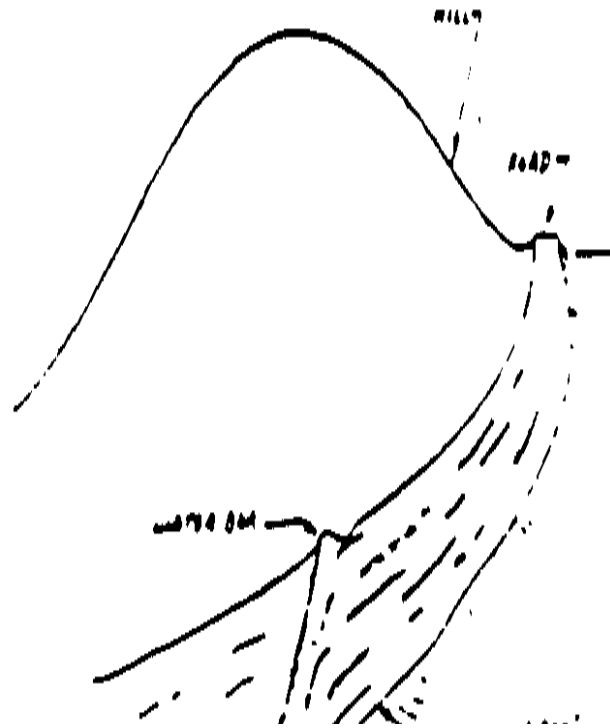
Les barreaux de l'eau peuvent être faits de rocs, troncs de l'arbre, ou peuvent être rendus compact sol.

(Le sol n'est pas utilisé normalement parce qu'il érode trop facilement.) Au sujet de

deux tiers ou trois que quatrième du roc ou tronc de l'arbre est enterré dans la terre, laisser 2 à 4 pouces exposé au-dessus de la surface.

La barre de l'eau devrait se trouver à un 20 à 45 angle du degré du perpendiculaire de la route ou piste. L'eau court la barre à le long de son plus bas point où il fuit le côté de la route. Représentez-en 5

ulr5x13.gif (587x587)



les spectacles comme une barre de l'eau réachemine le courant d'eau.

#### LES FOSSÉS

Il y a deux genres communs de fossés: fossés trapézoïdaux et le v-shaped plaque. Le fossé trapézoïdal est plus difficile à construire et maintenir, mais a une plus grande capacité que fait un v-shaped fossé de la même profondeur. La cote minimum de trapézoïdal le fossé qui est pratique de construire est 1-1/2 pied profond par 2 pieds largement au fond. Un corps pour ouvrir de fossés spécial est exigé si un trapézoïdal le fossé sera construit par machine.

Quel que soit le type du sol, est possible que le fort pluie cause l'érosion dans tout fossé avec un niveau de sur 4 pour cent. Si la route est attendue être utilisé pour peu de temps seulement, l'approfondissement du fossé, à travers érosion un problème ne peut pas être. Mais si la route est supposée à dernier, cette érosion doit être un chemin contrôlé faire donc est à régler le fossé avec pierre ou autre matière de l'enrochement. Tout fossé avec un niveau de plus que 10 pour cent devrait être pavé.

Les barrages du chèque peuvent être mis dans le fossé à intervalles pour changer un ruée seule d'eau dans une série de courants doux. Leur hauteur et espacer est choisi de produire l'inclinaison désirée, habituellement un, d'en dessous 4 pour cent.

Le déversoir d'un barrage du chèque doit avoir un barrage défini ou encoche type le débouché. Le fond de l'encoche est le déterminant point pour calculer le niveau. Le fond et côtés du barrage doivent étendez 6 pouces dans la ligne du fossé. Le déversoir a besoin d'être protégé avec enrochement du roc. Le côté du barrage qui fait face en amont aussi a besoin d'être protégé de récurer. Le barrage du chèque peut être fait de béton, acier, rocs, grosses bûches, sacs de sable, ou monde (le monde devrait être utilisé seulement s'il est bien protégé de récurer).

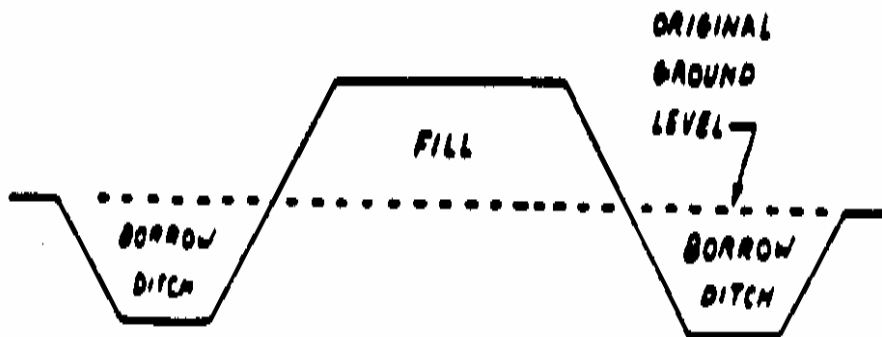
#### TYPES DE SECTIONS DE ROUTE

Cinq route typique coupe et leurs usages sont profilés au-dessous. Les deux raideur de l'inclinaison et les conditions du terrain (par exemple, si la terre est sèche ou marécageuse) est des facteurs qui déterminez lequel des sections doit être construit à tout point donné pendant construction de route autoriser le bon écoulement en colère. Pour l'exemple, emplacements sur le côté d'un permis de la colline bon écoulement en colère.

Ils ont aussi l'avantage d'impliquer un minimum de monde déplacer ce qui est excavé depuis peut être utilisé comme remplissage. Quand incline dépassez 60 à 70 pour cent dans niveau, cet avantage est perdu parce que le terre-plein doit être placé dans matière solide, donc tout du la matière excavée devient gaspillage.

La Section d'autoroute. Une section d'autoroute (Chiffre 6) est construit sur

ulr6x14.gif (270x540)

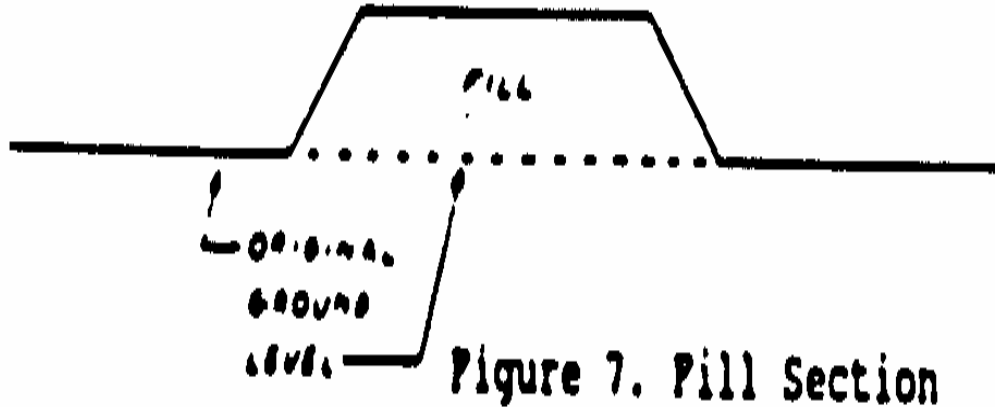


**Figure 6. Turnpike Section**

terre par rapport plate avec 10 inclinaison pour cent plus petit que, pour exemple, dans les régions marécageuses. Il est conçu pour élever la terre au-dessus de la nappe phréatique prévenir la route d'être inondé. À faites une autoroute couper, le monde est extrait, ou " a emprunté " de un fossé et usagé créer un remplissage sur la terre originale.

Remplissez la Section. Les Sections du remplissage (Chiffre 7) est construit sur terre avec

ulr7x14.gif (300x600)



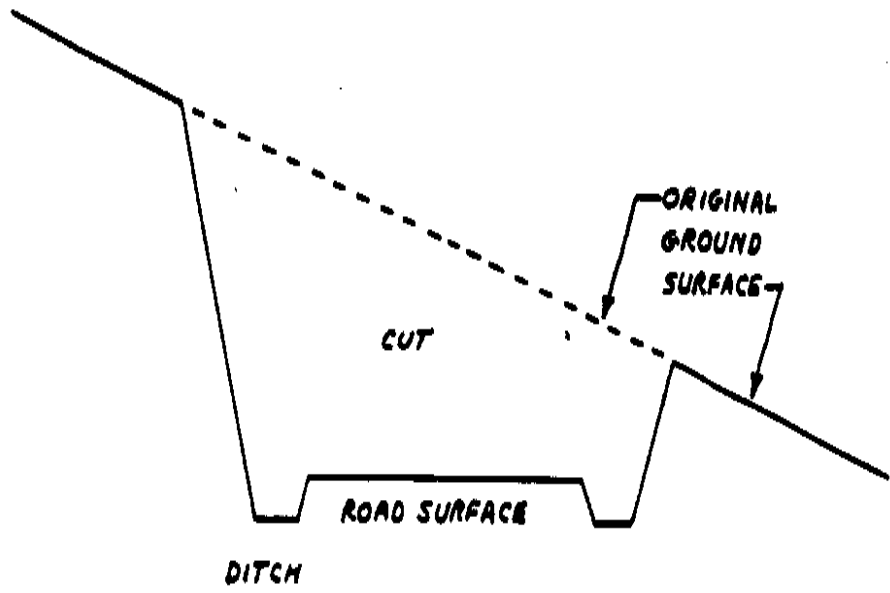
les inclinaisons de jusqu'à approximativement 50 à 60 pour cent. Où les inclinaisons sont plus grandes

que 60 pour cent, une section du remplissage est utilisée dans écoulement, en élevant le fond au-dessus du streambed pour permettre à l'eau de passer en dessous le remplissage au niveau du sol. Pour faire un remplissage couper, le monde est pris d'une autre section de route (ou d'une autre région entièrement) et a placé sur la terre existante.

La Section à travers - coupe. Une section à travers - coupe (Chiffre 8) est plus plus

ulr8x15.gif (486x486)

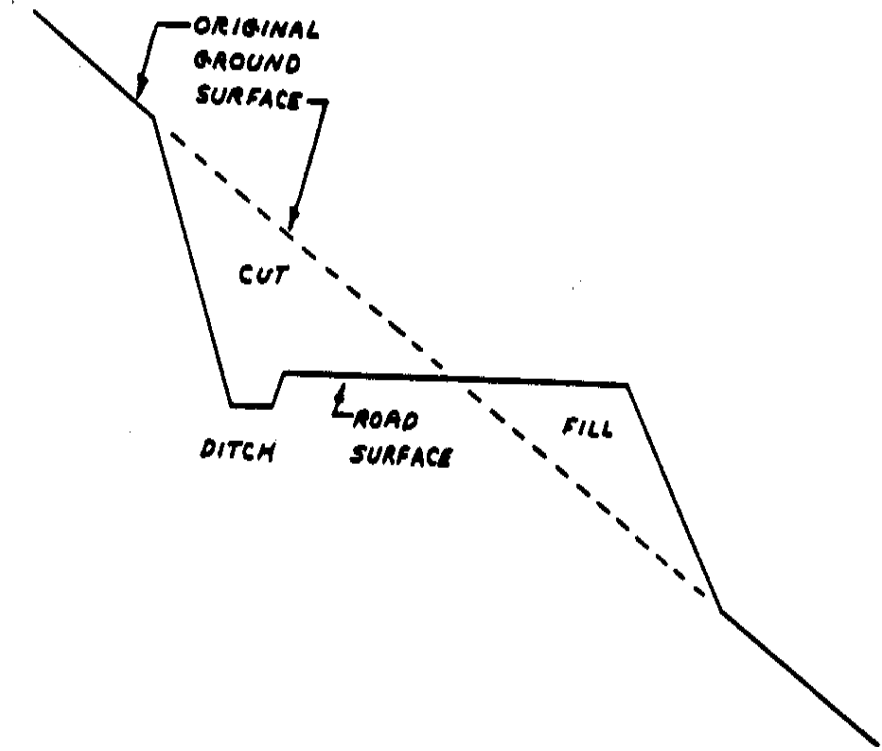




souvent utilisé quand la route ou la piste traverse une corniche qui a un l'inclinaison de plus petit que 35 pour cent. Ce type de section implique monde coupant de la terre. Ce monde a besoin d'être alors non plus déplacé à une autre région où il sera utilisé comme remplissage ou disposé d'entièrement.

La Section auto - équilibrée. Une section auto - équilibrée (Chiffre 9) est

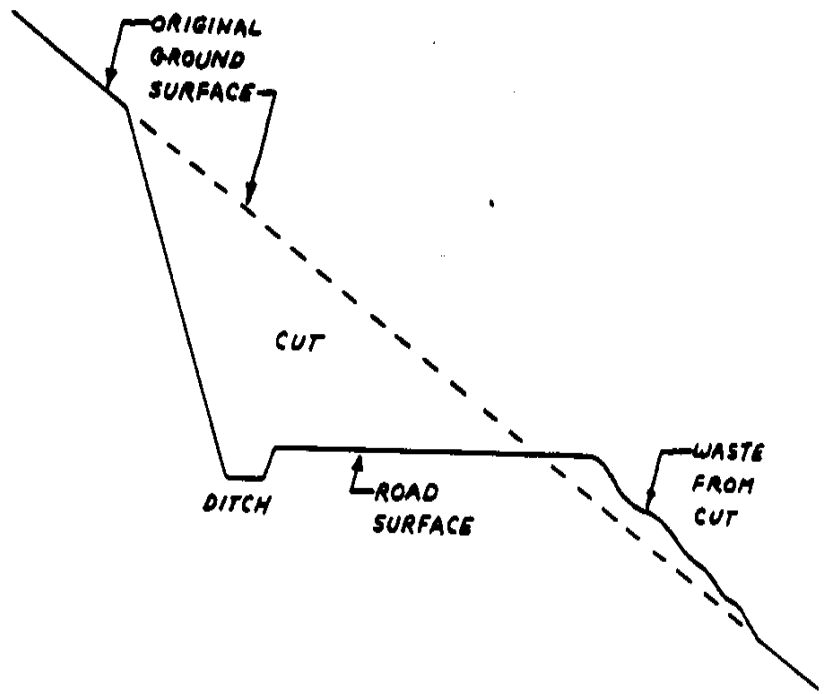
ulr9x15.gif (486x486)



construit sur les inclinaisons d'entre 10 et 60 pour cent. Construire un auto -  
équilibré  
la section exige que le montant de coupe de monde hors du  
le flanc est égal à le montant construisait la portion du remplissage  
de la route.

La Section de banc plein. Comme montré dans Chiffre 10, une section de banc  
plein,

ulr10x16.gif (486x486)



est construit sur inclinaisons de 60 pour cent ou plus grand. Le terme banc plein fait référence au fond plat qui est produit quand la terre est coupée loin créer la surface de la route. La matière qui est coupée est tiré fermé à une région qui a besoin de remplissage non plus, ou il est disposé de sur le bord de la route. Matière qui est disposée de sur le bord de la route n'est pas stable et n'est pas eu l'intention supporter la circulation.

#### LES MATIÈRES ET GLACER

Le sol et roc sont les matériels de base pour construire des routes et les pistes. Quelquefois tout qui ont besoin d'être fait pour faire ces matières utilisable est enlever la végétation de leur surface. Il est aussi nécessaire d'enlever sol qui est haut dans matières organiques, depuis qu'il ne peut pas supporter le poids de circulation suffisamment. Le plus branlant le sol est, le plus ferme la route sera habituellement et le plus supportez ce sera capable de fournir. Mais le sol branlant a le inconvénient de rendre la surface de la route plus rugueux. Cela peut que souvent soit résolu en étendant une couche de sol branlant pour fournir supportez, et couvrir la couche branlante avec un 2 alors - à 4 pouce épais posez en couches de mélange sable - en argile pour fournir une surface lisse. Habituellement, les sols sont façonnés alors et ont rendu compact pour fournir pour l'écoulement.

En général, la route que vous construisez doit avoir un glacez que peut répandre de l'eau et porter les charges attendues. Si vous construisez une route tous temps, vous devez trouver le revêtement matières qui porteront au-dessus sous la gamme pleine de temps les conditions. Ce n'est pas toujours facile de trouver des matières du revêtement cette multiplication logique ces besoins. L'information sur quelles matières est disponible dans votre région peut être obtenu de votre district d'autoroute local.

La pierre écrasée, gravier du ruisseau, et tuf est parmi le grand nombre de différent matières qui peuvent être utilisées pour glacer une route. Le les matières que vous choisissiez devraient être dures et durables. C'est possible

améliorer une matière premier pauvre telle qu'argile en le mélangeant avec roc ou gravier du ruisseau, et ajouter un agent stabilisateur aime le calcium chlorure ou chlorure de sodium. Vous alors compact le mélange à obtenez une surface dense, sans poussière. Si la route va porter un grand volume de charges lourdes comme bois de charpente ou approvisionne en charbon, ce peut être économe le paver avec asphalté pour éviter des longues périodes de fermeture le temps mouillé dû.

Quand la route est finie, à courte herbe devrait être permise de grandir autour des fossés. Un carriageway de 12 pieds devrait être gardé seulement clair d'herbe. Cependant, tout canal qui traverse la route doit

soyez au sujet d'aussi long que la largeur de route deux fois afin qu'il y ait la pièce pour deux véhicules passer l'un l'autre à ce point.

#### L'ENTRETIEN V.

L'entretien est exigé pour garder routes et pistes s'écoulé correctement et est allé parfaitement pour voyage. Les coûts de maintenance peuvent être gardés à un minimum dans deux ways: à travers bonne construction initiale, et à travers la réparation adéquate, opportune.

#### LE TRIAGE PÉRIODIQUE

Le triage périodique de la surface de route est nécessaire de remplir tournez des ruts et reformer la route. Cela est fait avec un moteur - ou le correcteur tracteur - tiré, un bulldozer, un skidder caoutchouc - fatigué, ou une traînée de route. (Une traînée de route est une plate-forme pesée vers le bas avec les pierres et a tiré derrière un camion ou tracteur.

Le but de noter est restaurer la couronne et lisser le surface de la route. Soyez sûr de maintenir l'inclinaison de la couronne 1/2 pouce à 3/4 pouce par pied, afin que le finale de la tempête puisse être abri.

Façonner devrait être fait à la fin de la saison pluvieuse, après le l'humidité lourde est allée mais avant que la route soit devenue dure et



sec. Dans les mois suivants, le lissage habituel devrait être fait après une pluie qu'a humidifié la route mais ne le rendu pas glissant avec la boue.

#### LA RÉPARATION DE L'ÉCOULEMENT

Tout plaquent, les canaux, barres de l'eau, et ponts doivent être gardés propre et dans bonne réparation. De l'attention particulière devrait être prêtée à enlevant débris d'entrées du canal, et à enlever des diapositives, les rocs, et autres matières qui ont enlevé les banques.

Quand l'entretien systématique de fossés est fait, c'est important ne pas couper le backslope. Cela causera muer dans le fossé, et provoque lavage et érosion de banque.

#### LA LUTTE CONTRE LES POUSSIÈRES

Excessivement les routes poussiéreuses causent des conditions de la conduite hasardeuses, augmentez des coûts de maintenance du matériel, diminuez la vie de matériel, et s'abîme surfaces de route à travers pertes dans surface la matière. Les sels tels que chlorure de calcium et chlorure de sodium sont les matières moins chères et plus efficaces pour controlling la poussière. Après avoir façonné la route à la fin de la saison pluvieuse, pendant que la terre est encore moite, appliquez une livre par jardin carré de surface de route; pendant la saison sèche, appliquez la livre de l'une moitié par

le jardin carré.

#### LE CONTRÔLE DE L'ÉROSION

Les Routes n'utilisées pas pour les longues périodes doivent être protégées d'érosion.

Les structures de l'écoulement doivent être gardées propre. Fossés et atterrissages devrait être planté avec herbes et autre végétation.

#### GLOSSARY DE TERMES

L'Ordre de les avocats (barre de l'eau) - UNE barrière a placé dans la route pour détourner de l'eau fermé la surface et sur le bord.

Empruntez - le Sol ou matière du roc ont enlevé (a emprunté) d'une région être utilisé dans une autre région.

L'inclinaison en colère - L'inclinaison du terrain.

Le canal - UN conduit sous une route ou suit la piste de pour autoriser le passage de l'eau.

La coupe - La région a excavé pendant construction d'une route ou piste.

Le plongement - UN bas point dans une route ou niveau de piste.

Le fossé - UN bas point dans la portion excavée de l'échantillon, projeté pour courant de l'eau.

Remplissez - La région où a excavé matière est placée pendant la construction.

Ford - UN point dans un ruisseau ou rivière où l'eau est peu profonde ou nonexistant pendant beaucoup de l'année, et où l'être sous les sols supporteront la circulation.

Le niveau - L'inclinaison de la route ou suit la piste de le long de son longitudinal  
l'axe.

L'inclinaison - L'unité de distance verticale unitaire d'horizontal la distance.

Le gaspillage - a Excavé matière qui ne peut pas être utilisée dans un remplissage stable.

#### BIBLIOGRAPHY

Écoulement Armco et Produits du Métal. Catalogue d'Écoulement et Les Produits de la construction. Middletown, Ohio, : Armco, [date].

La baraque, E.D., et Woolverton, D.N. Le SOIN Manuel de Route du Nourrisseur  
La construction. Freetown, Sierra Leone, : SOUCIEZ-VOUS, 1977. Ce livre  
suppose un ingénieur est disponible.

Dalton, J.C. Entretien de Comté et Routes Rurales. Construire  
Le Bulletin 7 expérimental. Moscou, Idaho, : Université d'Idaho, 1950.

de Veen, J.J. Le Programme des Routes de l'Accès Rural: À propos  
Technologie au Kenya. Genève, Suisse, : International  
Bureau du travail, 1980. Le livre de poche.

Edmonds, G.A., et Howe, J.D.F.G. Routes et Ressources: À propos  
Technologie dans construction de la Route au pays en voie de développement.  
Londres: Groupe du Développement de la Technologie intermédiaire, 1980. Le livre  
de poche.

Le Bureau du Travail International. Guidez à Outils et Matériel pour  
La Construction de la Route travail - basée. Genève, Suisse, : International  
Bureau du travail, 1981. Le livre de poche.

Jackson, Ian. Catalogue de Principes de Construction de la Route Bas-prix.  
Awgu, Nigeria, : Développement de la Communauté qui Forme le Centre, 1955.

Weigle, Weldon K. Routes du Charbon - Butin Intrigantes pour Bon Écoulement.  
Berea, Kentucky, : Etats-Unis Service Forestier, Poste Expérimental, 1960.  
C'est une excellente référence pour ferme routes à - marché quand non  
l'ingénieur est disponible.

## ORIGINES DE LES INFORMATIONS ET AIDE

La plupart des pays ont un département de transport ou autoroutes. Dans le département il y a souvent des sections avec qui négocient le transport rural et est bon contacts en premier. S'il y a non le tel département, ou s'il ne paraît pas disposé à aider, essayez semblables départements dans autres pays où la même langue est parlé.

Ce peut être difficile de trouver des gens qui sont intéressés à aider vous sur les petits projets de la débrouillardise. N'augmentez pas le projet classez selon la grosseur pour obtenir aide juste. Souvenez-vous de cela qui le manque des utilisateurs.

Association américaine d'Autoroute de l'Etat  
Les and Transport Fonctionnaires  
444 Rue de Capitole Nord, N.W.  
La suite 225  
Washington, D.C. 20001 USA

Société américaine d'ingénieurs des travaux publics  
345 est 47e Rue  
Le New York, New York 10017 USA

Louis Berger International, Inc.  
100 Rue Halstead

L'Orange de l'est, New Jersey 07019 USA

L'Institut de la Recherche de la Route brésilien  
La Tringle Ipr/Dner Pres. Dutra  
LE KM 163 CEP 21240  
Rio de Janiero, Brésil,

L'Institution Brookings  
1775 Avenue de Massachusetts, N.W.  
Washington, D.C. 20036 USA

L'Université Cornell  
Le Programme des Routes local  
218 Salle Riley-Robb  
Ithaca, New York 14853 USA

Henry Grace & Partenaires  
Garthcliff, Corniche du Sud,  
St.. George Hill  
WEYBRIDGE, SURREY ANGLETERRE KT130NF,

La Fédération de la Route Internationale  
525 Rue d'école, S.W.  
Washington, D.C. 20024 USA

Association Nationale d'Ingénieurs de Comté  
326 Route de la pique

Ottumwa, Iowa 52501 USA

Les Fonds de la Route du Nourrisseur Nationaux  
La fédération Nacional de Cafeteros de Colombie  
Avenida Jimeng 7-65  
Bogota, Colombie 281 8964,

Institut National pour Transport  
et Recherche de la Route  
P.O. Empaquetez-en 395  
Prétoria  
Afrique du Sud

ND LEA/Ministry de Travaux du Public  
P.O. Empaquetez 152 KBYT  
Kebayoran Baru  
JAKARTA, SELATAN, INDONÉSIE,

Institut royal de Technologie  
Ministère de Génie d'Autoroute  
Brinellvagen 34, Stockholm S 100 44  
SUÈDE

Le Génie de la Route secondaire  
L'Administration d'Autoroute Fédérale  
400 septième Rue, S.W.  
Washington, D.C. USA

Le Génie Transporation  
U.S.D.A. - Service forestier  
P.O. Empaquetez-en 2417  
Washington, D.C. 20013 USA

Les transports Font des recherches le Comité  
2101 Avenue de la constitution, N.W.  
Washington, D.C. 20418 USA

Transport de ROYAUME-UNI et Laboratoire de la Recherche de la Route  
Crowthorne, Berkshire,  
ANGLETERRE RGL 6AU

Etats-Unis Service Forestier  
Le Poste expérimental  
Berea, Kentucky USA,

==  
== ==

[Home](#)"" """">

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)



PAPIER TECHNIQUE #17

UNDERSTANDING LA PRODUCTION  
DU MAJEUR  
RÉCOLTES DE LA RACINE TROPICAL/SUB - TROPIQUES  
MANIOC , POMMES DE TERRE,  
PATATES DOUCES , IGNAME ET COCOYAMS

Par

Dr. Nail H. Ozerol

Critique Technique

Dr. Herbert F. Massey

VITA

1600 Wilson Boulevard, Suite 500,  
Arlington, Virginia 22209 USA  
Tel: 703/276-1800 \* Télécopie: 703/243-1865  
Internet: pr - info@vita.org

Understanding la Production du Majeur  
Racine Tropical/Sub - Tropicque Crops

ISBN: 0-86619-217-4

[C] 1984, Volontaires dans Assistance Technique,

#### PREFACE

Ce papier est une d'une série publiée par les Volontaires dans Technique Assistance fournir une introduction à état actuel de la technique spécifique technologies d'intérêt à gens au pays en voie de développement. Les papiers sont projetés d'être utilisé comme directives pour aider les gens choisissent des technologies qui sont convenable à leurs situations. Ils ne sont pas projetés de fournir construction ou mise en oeuvre à Gens details. sont conseillés vivement de contacter VITA ou une semblable organisation pour renseignements complémentaires et assistance technique si ils découverte qu'une technologie particulière paraît satisfaire leurs besoins.

Les papiers dans les séries ont été écrits, examinés, et illustrés presque tout à fait par VITA Volunteer experts techniques sur un purement basis. volontaire que Quelques 500 volontaires ont été impliqués dans la production des 100 titres premiers publiés, en contribuant approximativement 5,000 heures de leur time. le personnel VITA a inclus Leslie Gottschalk et Maria Giannuzzi comme éditeurs, Julie Berman qui manie la composition et disposition, et Margaret Crouch comme directeur du projet.

VITA Volunteer Dr. Nail Ozerol, l'auteur de ce papier, est le directeur de N. H. Ozerol & Membres correspondants, un consultant entreprise se

spécialiser,  
dans nutrition et médecine préventive. sur qu'Il était autrefois  
la faculté du Ministère de Santé Internationale, Collège de  
Médecine, Université Howard, et que du Centre de Nutrition,  
Meharry College. Médical qu'Il a consulté sur nutrition dans plusieurs  
Countries. africain Dr. Herbert F. Massey, critique de ceci,  
tapissez, a été Volontaire VITA pour 14 années. Il est le directeur  
de Programmes Internationaux pour Agriculture au Collège de  
Agriculture, Université de Kentucky. qu'Il a consulté sur agricole  
apprendre et/ou fait des recherches des projets dans plusieurs tropique  
pays partout dans le monde.

VITA est soldat, organisation sans but lucratif qui supporte des gens,  
travailler sur les problèmes techniques au pays en voie de développement. offres  
VITA

l'information et assistance ont visé aider des individus et  
les groupes sélectionner et rendre effectif des technologies approprient à leur  
situations. VITA maintient un Service de l'Enquête international, un  
le centre de la documentation spécialisé, et un tableau de service informatisé de

le volontaire consultants techniques; dirige des projets de champ à long terme;  
et publie une variété de manuels technique et papiers.

UNDERSTANDING LA PRODUCTION DU MAJEUR  
TROPICAL/SUBTROPICAL RACINE RÉCOLTES:  
MANIOC , POMMES DE TERRE, PATATES DOUCES, IGNAME, ET COCOYAMS

Par VITA Volontaire Nail H. Ozerol

## L'INTRODUCTION I.

Enracinez des récoltes est un terme général utilisé pour une variété large de communément

plantes de la nourriture connu comme qui ont un organe du stockage clandestin un enracinez, tubercule (rhizome), corm, ou ampoule. Root les récoltes sont riches dans

amidonnez, et mugissez dans protéine et huile. Ils sont d'excellentes sources de calories. que Quelques-uns sont consommés comme agrafes du majeure, tel que manioc,

pommes de terre, patates douces, ignames, et l'aroids (cocoyams).

Autres, tel que carottes, oignons, ails, panais, et radis,

est utilisé comme légumes frais.

Historiquement, les gouvernements et centres académiques ont payé par rapport petite attention enraciner des récoltes comme comparé aux récoltes du grain.

Ces récoltes ont été considérées comme nourriture inférieure, et a produit et consommé par les fermiers de l'existence dans les parties en voie de développement seulement

du world. ces dernières années, cependant, les récoltes de la racine tropiques a été redécouvert " par les communautés de la recherche et autres qui s'inquiètent de la nourriture et problèmes de la nutrition de bas revenu les gens.

Les récoltes de la racine tropiques, dans général, ont une grande possibilité

dans

rencontrant nourriture de base et besoins de l'énergie du monde en voie de développement, et

par conséquent méritent être complètement exploré dans développement rural projets et stratégies. les évaluations Fiables suggèrent cet annuel

la production de la récolte de la racine tropique est dans la gamme de 170 million

tonnes métriques, approximativement équivalent, dans calorie contenu, à 50 million,

les tonnes métriques de grain. There sont maintenant une augmentation tranchante dans

recherche scientifique et enquête dans chaque aspect de ceci

taillez dans les certains centres de la recherche solides, tel que:

Institut International d'Agriculture Tropicque (IITA), Ibaden,

Nigeria; Centre International pour Agriculture Tropicque (CIAT),

Cali, Colombie; et Centre de la Pomme de terre International (CIP), Lima,

Peru. Les facteurs suivants ont été responsables pour le grandir

intérêt international dans les possibilités de la nourriture de ces récoltes:

o UN intérêt croissant dans et appréciation d'un grand groupe

de rural pauvre qui dépendent de ces récoltes pour leur élément essentiel

Les calories .

o Increased augmentation de la population, et la montée relative dans le

évalue d'énergie fossile - basée a contribué un grand

négoient pour s'intéresser aux récoltes de la racine comme source de nourriture et énergie.

o Monde nourriture pénuries, et le besoin jamais croissant à explorent de nouvelles frontières pour alléger faim mondiale.

#### AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DE RÉCOLTES DE LA RACINE

Les récoltes de la racine ont les avantages suivants:

o Ils sont riches dans amidon et calories.

o comme qu'Ils deviennent bien dans une grande gamme de types du sol si long il y a la chute de pluie adéquate.

o Ils exigent relativement petit soin quant à main-d'oeuvre et que les autres intrants ont utilisé dans leur production.

o céréales Différentes, ils peuvent être entreposés sans traiter ou qui sèche dans un environnement très humide.

o Relativement peu de casse-pieds sérieux et maladies persécutent la racine  
Les récoltes ont comparé avec ceux associés avec les céréales et  
Les légumineuses .

o que Quelque racine taille, tel que manioc, peut être laissé dans le a fondé comme ressources de la nourriture jusqu'à a exigé.

Les inconvénients de récoltes de la racine sont comme suit:

o Ils sont bas dans protéine et huile.

o Leurs formes maladroités et grande dimension les rendent enclin à qui meurtrit en transit et infection secondaire par les micro-organismes.

o Ils sont volumineux pour manier dans commerce, commercialisation, et stockage dû à leur fort proportion d'humidité.

#### COMMANDANT USES DE RÉCOLTES DE LA RACINE

Le suivant trois usages du majeur de récoltes de la racine, les deux tropique et subtropical, est maintenant reconnu universellement.

#### Récoltes de la racine comme nourriture

Les récoltes de la racine sont une source majeure de nourriture et calories dans beaucoup de tropique countries. La nourriture et évaluations de l'Organisation de l'Agriculture pour 1974 suggèrent ces récoltes de la racine fournissent 20 pour cent du total prise calorique pour 11 pays, et presque 40 pour cent ou plus de toutes les calories au Zaire, Ghana, et Togo. Again, ils sont de base la calorie sources au Brésil et Indonésie et aussi fournit plusieurs les autres éléments nutritifs.

Être mangé dans un autre plat, tel, est préparé à récoltes de la racine habituellement

comme dans plusieurs stews. La haute teneur en amidon dans les aides des récoltes pour épaissir la base liquide, afin qu'il adhère à la viande ou légumes dans le ragoût.

#### Récoltes de la racine comme Alimentation

L'usage de récoltes de la racine comme nourritures au pays en voie de développement est expanding. les études Récentes au Vénézuéla ont démontré cela les hauts rendements de protéine de bonne qualité sont procurables de manioc permissions à coût raisonnable pour usage dans alimentation du bétail. Similarly,

les permissions du manioc ont été utilisées pour les exportations de l'annonce publicitaire comme le bétail introduit la Thaïlande. Almost tout du manioc de Thaïlande la récolte de la racine est exportée comme éclats séchés, quelquefois pelleted, à l'origine, pour usage comme alimentation animale. Le général In, les produits du manioc peuvent être substitué pour sources alternatives d'alimentation pour avec succès espèces différentes de bétail dans tropique et subtropical les pays.

#### Récoltes de la racine comme Substrat

Parmi les développements technologiques les plus intéressants de l'usage



de récoltes de la racine les processus de la fermentation sont pour la fabrication de sucre, alcool éthylique, et protéine de cellule seule. Surtout, Manioc parmi quelques autres, a été utilisé comme un substrat largement (matière premier) pour la production d'alcool éthylique.

## II. COMMANDANT RÉCOLTES DE LA RACINE

Les cinq récoltes de la racine du majeur des tropiques et zone tropicaux sont manioc, pommes de terre, patates douces, ignames, et cocoyams. Ceux-ci et les autres récoltes de la racine importantes sont inscrites dans Table 1.

Table 1. Récoltes de la Racine Importantes

Le Nom Commun Genre Famille

Beet vulgaris Bêta Chenopodiaceae

Carrot carota Daucus Umbelliferae

Cassava esculenta Manihot Euphorbiaceae

Cocoyam, Asiatic esculenta Colocasia Araceae

Cocoyam, Tropicque,  
américain sagittifolium Xanthosoma Araceae

Horseradish armoracia Rorippa Cruciferae

Jérusalem Artichoke tuberosus Helianthus Compositae

Onion cepa Allium Liliaceae

Parsnip sativa Pastinaca Umbelliferae

Potato tuberosum Solanum Solanaceae

Radish sativus Raphanus Cruciferae

Rutabaga napobrassica Brassica Cruciferae

Potato Jalap de le Mexique batatas sucré Convolvulaceae

Yam Dioscorea Dioscoreaceae

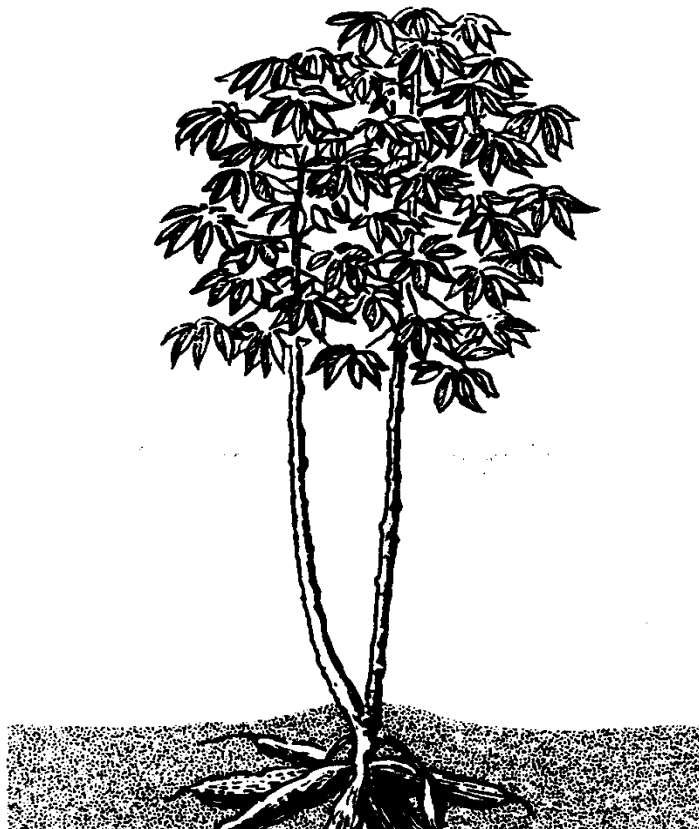
#### LE MANIOC

Le manioc (esculenta Manihot, Euphorbiaceae) est un arbrisseau perpétuel natif à Amérique du Sud qui est maintenant grandie partout dans les tropiques. Les autres noms communs pour manioc sont tapioca, mandioca, le manioc, sagu, et Manioc yuca. a été apporté dans culture par les Indiens américains probablement il y a 4,000 années, a été introduit plus tard

à Afrique Ouest dans le seizième siècle, et alors s'est étendu à autres régions tropiques du monde.

<Chiffre 1>

36p05.gif (600x600)



Pour une variété de raisons, intérêt de la recherche croissant récent dans enracinez des récoltes s'est concentré sur manioc principalement. C'est une source majeure de calories pour quelques 300 million de gens dans les pays en voie de développement du world. C'est un du monde est plus effectif plantez des convertisseurs d'énergie solaire aux hydrates de carbone. qu'Il cède plus de calories de nourriture entrée unitaire d'efforts de la main-d'oeuvre qu'en autre crop. C'est relativement résistant à insectes et plante les maladies, et exige peu d'entrées d'une production traditionnelle system. C'est adaptable à une grande gamme de conditions agro - climatiques, et exécute étonnamment bien sur les sols acides de pauvre fertility. qu'Il peut être laissé dans la terre jusqu'à ce que de lui soit exigé.

Les racines du manioc fraîches comparent avec les autres récoltes de la racine favorablement quant à calorie contenu, mais classifie au fond quant à la protéine. Les racines Cassava sont généralement riches dans le calcium et ascorbique l'acide, et contient montants significatifs de thiamine, riboflavine, et niacin. Les permissions du manioc sont riches dans protéine de qualité, et est consommé dans la plupart des pays tropiques.

La production

Le manioc est le plus économiquement important de de loin le tropique récoltes de la racine, avec production annuelle qui dépasse 100 tonnes métriques, grand sur quelques 12 million d'hectares. qu'Il est produit dans plus que 80 les pays, mais moins alors 20 pays expliquent 90 pour cent de la production.

Un facteur majeur derrière la production étendue de manioc est le sien faculté d'adaptation à une grande gamme de sol et humidité conditions. Il peut être grandi dans les régions avec chute de pluie qui aligne de 500 avec succès à 5,000 millimeters. Except à planter, le manioc peut supporter périodes de sécheresse prolongée et est, par conséquent, une récolte précieuse dans régions de basse ou incertaine chute de pluie.

Allumez, les terreaux sablonneux de fertilité moyenne donnent les bons résultats, et la récolte peut être grandie sur les sols avec un pH aligner avec succès de 4.5 à 9.0. (\* ) les sols Salins et marécageux ne sont pas convenables pour la production du manioc.

La température idéale pour cultiver des gammes du manioc de 18 [degrés] C à 35 [degrés] C; l'augmentation arrête à 10 [degrés] le C. Manioc est perpétuel dans les tropiques, et annuel dans le zone modéré. en haut qu'Il peut être grandi à altitudes à 2,000 mètres.

Le manioc est cultivé les deux comme une récolte seule, et dans combinaison avec sorgho, maïs, arachides, cowpeas, ignames, patates douces, haut pays,, le riz, et certains autres légumes.

(\*) le pH indique l'acidité ou alcalinité du sol, et est basé sur une échelle de 0 (acide) à 14 (alcalin) avec le milieu de 7 indiquer une condition du sol neutre.

Sous l'entaille typique et brûlure agriculture des tropiques, les sections de la tige du manioc sont main - plantées auparavant juste le pluvieux season. Si tout vont bien, dans aussi petit que sept mois un nombre de racines féculentes peut être moissonné de chaque plante; cependant, les bons rendements ne sont pas obtenus jusqu'à approximativement pass. de 16 mois Si autorisé à devenir pour trop long dans le sol, les racines deviennent plutôt boisé et moins comestible.

Le manioc est planté sur les corniches et sur terre plate, mais corniche planter est plus de Copeaux common. approximativement 20 à 30 centimètres long est inséré dans le sol à une profondeur d'environ demi leur hauteur, souvent, à un angle de 30 à 40 degrés. Les Copeaux poussent 7-14 jours après planter, et le groupage de la racine commence pendant le deuxième mois après planting. que La récolte est plantée en mai juin, et a moissonné le le septembre décembre suivant. Le Manioc a une haute exigence du potassium. Si le potassium n'est pas présent dans le sol dans suffisant les montants, les rendements sont réduits, et les tubercules ont un bas amidon

contenu et acide hydrocyanique supérieur (HCN) contenu.

Moissonner est fait en détarrant les tubercules après avoir coupé à la main les sommets fermé le plants. Avec fabrication en masse, les tubercules peut être labouré au-dessus mécaniquement, mais les rendements sont souvent réduits

parce qu'un pourcentage supérieur de tubercules est parti dans la terre.

Une fois moissonné, les tubercules s'abîment rapidement et commencent à pourrir après 48 conservation à le froid hours. où possible, à 0 [degrés] C à 2 [degrés] C

et 85 à 95 humidité relative pour cent a été rapportée à étendez la stockage vie pour les périodes jusqu'à 6-1/2 mois.

Les rendements varient selon la variété de manioc grandement, souillez, le climat, vieillissez à récolte, etc. La moyenne est approximativement neuf métrique

tonnes de racines fraîches par hectare. Production de manioc en 1975 dépassé 100 million de tonnes métriques (racines fraîches) de qui plus que 40 pour cent ont été produits en Afrique, approximativement 30 pour cent dans Sud, Amérique, et le rester en Asie. Les devis estimatifs suggèrent cette production du manioc depuis les tôt 1960s étendus par 25 pour cent.

Les usages

Le manioc est utilisé dans plusieurs chemins. en plus de sa consommation



par les êtres humains et comme nourritures par bétail, c'est maintenant communément utilisé comme une matière premier (substrat) dans la fabrication de plusieurs l'Amidon products. industriel est le tel produit le plus important, mais au Brésil les racines sont utilisées pour faire l'alcool.

Comme un produit alimentaire, le manioc est consommé comme un légume bouilli ou rôti ou comme pâte, repas, ou farine. que La racine entière peut être bouillie et a une consistance collante, lourde, et d'elle-même est plutôt tasteless. au Brésil, les racines sont râpées habituellement, alors chauffé et a séché pour faire un repas connu comme " farinha de mandioca ".

En Indonésie, les racines sont coupées, a séché dans le soleil, et plus tard fondez dans meal. Dans la fabrication de tapioca, un important exportez d'Indonésie, les racines pelées sont râpées, a trempé avec arrosez, a pétri, filtré, a séché, et chauffé à hydrolyze le amidonnez pour sucrer, et particules du gel dans " perles " en étant remué sur un grill. en Jamaïque, les racines sont broyées dans une bouillie bami " appelé " ou a formé dans gâteaux connu comme " casabe. " Le meilleur les préparations connues incluent " gari " et " fufu " en Afrique Ouest.

La Toxicité du manioc

Un problème majeur avec l'usage de manioc est la toxicité du les composés du cyanure ont trouvé dans les racines fraîches. que Le cyanure est

concentré dans ou près la peau de la racine, et est libéré dans sa forme active quand la peau est cassée. Dans cette manière, le composé du cyanure contribue à la résistance de la plante aux casse-pieds. Cependant, le contenu du cyanure varie d'espèces aux espèces, et changements sous conditions ambiantes, tel qu'humidité, température, et âge de plants. However, dans régions où le manioc est, la principale nourriture, les cyanure empoisonner chroniques peut résulter si le manioc n'est pas traité properly. cyanure empoisonner Chronique est notable dans quelques régions d'Afrique, en particulier au Zaïre. Recent études dans le Lac la région Kivu de Zaïre suggère qu'un manioc - basé l'alimentation inhibe la compréhension de l'iode par la glande thyroïde et peut menez au goitre, défauts de naissance, retard mental, et autre disorders. chronique traitement Adéquat de manioc pour consommation est la solution la plus efficace au problème d'empoisonnement du cyanure et ses conséquences.

### Maladies et Casse-pieds

Le manioc est susceptible aux plusieurs casse-pieds et les maladies. Leaf la mosaïque, une maladie du virus transmise par les mouches blanches, est la plus plus maladie sérieuse de cassava. qu'Il peut être étendu par les copeaux infectés.

La rouille bactérienne, une nouvelle et potentiellement désastreuse maladie, était en premier détecté en Afrique Ouest en 1972. fil Blanc, une racine,

la maladie, a été rapporté pour causer des pertes de la récolte de 20 pour cent ou plus dans Ghana. les Autres maladies mineures sont tache de la feuille brune, blanc, la tache de la feuille, et anthracnose.

Les casse-pieds de l'insecte les plus sérieux sont mouches blanches, insectes de l'échelle, et les Nématodes grasshopper. bigarrés sont aussi très sérieux parasites du manioc, en particulier en Afrique Ouest. Plusieurs espèces de termites causer le dégât à manioc ont aussi été sus les récoltes, pendant que les rongeurs et animaux sauvages attaquent souvent les racines.

#### LA POMME DE TERRE

La pomme de terre commune (*tuberosum Solanum*, Solanaceae) est un membre de une autre grande et importante famille de la plante, Solanaceae qui inclut, parmi beaucoup autres, aubergine et tomate. Le genre *Solanum* inclut plus de 2,000 espèces.

La pomme de terre a été vue par les Européens en 1537 en premier quand les Espagnol débarqué dans ce qui est maintenant appelé la Colombie, et a été apporté arrière à Europe par 1570. Il a été cultivé partout dans le continent auparavant 1600, et en Irlande par 1663. à que La pomme de terre cultivée est dite

a été introduit dans Amérique du Nord en 1621 en premier.

Les pommes de terre sont la récolte de la racine féculente principale du subtropical

les pays, et une des huit récoltes de la nourriture de l'agrafe principales du world. la production Annuelle de pommes de terre est cela approximativement deux fois

de toute l'autre racine comestible taille combiné. However, à cause du sien, la faculté d'adaptation climatique limitée, plus petit que 10 pour cent de production

se produit au pays en voie de développement. Le Centre de la Pomme de terre International

(CIP) au Pérou développe des nouvelles variétés de cette racine nutritive taillez qui exécute bien sous une variété de sol et climatique les conditions.

<Chiffre 2>

36p09.gif (600x600)



Parmi les récoltes de la racine, la pomme de terre est connu pour sa haute protéine content. C'est du riz presque égal à sur une base du poids de la substance sèche, et avec une qualité de la protéine qui approche cela de boeuf. Avec son haut rendements et courtes périodes de la maturation, la pomme de terre prend le pas sur tout le majeur la nourriture mondiale taille dans production de la protéine unitaire de time. Le

la valeur de la nourriture de la pomme de terre varie selon la variété, augmentation, conditions ambiantes, stockage, et manutention. Sa composition consiste en 70 à 80 eau pour cent, 8 à 28 amidon pour cent, et 1 à 4 protein. pour cent Il contient aussi des vitamines telles que riboflavine, l'acide ascorbique, et oligo-éléments. C'est un important source d'éléments nutritifs de qualité pour les gens dans le tropique highlands. La pomme de terre a été un objet continu de recherche et enquête dans le monde entier, avec centre spécial de intérêt dans le Centre de la Pomme de terre International (CIP) dans Peru. Le Le centre essaie d'augmenter la tolérance de la récolte à les surchauffages, et une fois il est accompli, alors c'est possible ces plus grandes régions d'Afrique Ouest seront culture accessible à.

La production

Les pommes de terre sont grandies comme une récolte seule ou dans combinaison

avec

sorgho, millet, maïs, cowpeas, arachides, patates douces, et l'autre Propagation vegetables. est faite par tubercule, non plus entier ou cut. les tubercules Entiers sont de la pourriture moins passible dans le soil. Planter

la matière devrait être libre de maladies, casse-pieds, et damage. Certified la pomme de terre " ensemence, " libre de virus, devrait être utilisé quand possible.

Les pommes de terre peuvent être plantées à la main ou mécaniquement, et la récolte est plantée sur les corniches à une profondeur de 5 à 15 centimètres habituellement.

La plupart des variétés de la pomme de terre ont des exigences de la température très spécifiques, limiter la faculté d'adaptation de cette récolte dans tropique de cette façon la regions. Tubercule formation est retardée quand la température du sol montées au-dessus de 20 [degrés] C; au-dessus de 29 [degrés] C, petit si en, enregistrements du tuberization, place. Bien que les jeunes plantes de la pomme de terre soient très susceptibles à difficilement les gels, la plupart des variétés toléreront des gels légers.

Les pommes de terre exigent une alimentation continue d'humidité. Evenly a distribué

la chute de pluie est considérée essentiel, et sécheresse, même pour les courts période, peut avoir des effets sérieux sur rendements et qualité de le crops. Well s'est Écoulé les sols de la tourbe sont convenis en particulier;

cependant, les pommes de terre pourraient grandir sur la plupart des sols si l'écoulement est adéquat.

Un terreau profond, bien s'écoulé, ou terreau sablonneux, avec un pH de 5, à 5.6 est considéré pour être le bon. Les Pommes de terre répondent bien à engrais et engrais chimiques, et les bons rendements peuvent être obtenus seulement avec fertilité adéquate. Les Engrais exigences varient grandement selon la variété et conditions croissantes.

Les pommes de terre ne rivalisent pas bien avec les mauvaises herbes, et opportun, effectif

désherber, en tirant ou labourage, est essentiel. Dans modéré les zone, la récolte est souvent binée à maintes reprises, jusqu'à cinq fois pendant

le season. Normally croissant, la récolte est prêt pour récolte dans trois à quatre months. Moissonner devrait être fait un jour sec, quand les tubercules sont mature. La récolte peut être moissonnée à la main ou mechanically. S'il est moissonné mécaniquement, une grande gamme de le matériel peut être utilisé, y compris les excavateurs, les fileurs, et les charrues.

Les tubercules moissonnés devraient être entreposés dans temporairement un a ombragé, séchez,

et bien, a aéré place pour 7 à 10 jours pour autoriser les peaux à durcissez avant les pommes de terre est préparé pour marché ou stockage.

Les rendements de la pomme de terre varient avec variété, longueur de saison croissante, climat,

et le type de soil. Avec les méthodes rurales effectives dans les climats tempérés, cède bien en excès de 25 tonnes métriques par



l'hectare est complètement les Rendements common. sont inférieurs dans les tropiques, en faisant la moyenne approximativement 14 à 15 tonnes métriques par hectare.

#### Les usages

Les pommes de terre peuvent être mangées bouilli, a rôti, a cuit au four, a frit, ou a brassé.

D'ils peuvent être faits des éclats frits ou peuvent être froncés, a déshydraté et tombé en flocons, ou fait dans farine.

Les pommes de terre peuvent être réduites et peuvent être fermentées pour produire la Pomme de terre alcohol.

les tubercules font une excellente alimentation du bétail et peuvent être nourris frais ou séché et a utilisé dans la forme d'un repas.

#### Maladies et Casse-pieds

Les récoltes de la pomme de terre sont soumises à plusieurs maladies quelques-uns de qui

est de grande importance économique dans les deux développé et développer countries. Brown pourriture, ou bactérien fanez-vous, est le plus sérieux maladie de la pomme de terre en Afrique Ouest. que La maladie est portée par graine

tubers. les Autres maladies bactériennes incluent pourriture douce, pourriture de

la bague, et en retard blight. que Plusieurs autres maladies sont aussi de considerable importance. Parmi ceux-ci sont des maladies du virus qui peuvent causer la récolte le Virus losses. qui plante la réserve Gratuitement est essentiel depuis que là est non traitements efficaces pour ces maladies. Finally, plusieurs, les casse-pieds, pucerons particuliers et nématodes, ont été trouvés à la cause losses. économique Ces casse-pieds pas seul mal la récolte, mais aussi étendez des maladies du virus telles que rouleau de la feuille et mosaïque.

#### LA PATATE DOUCE

Les patates douces (batates du Jalap de le Mexique, Convolvulaceae) est grandi largement dans régions modérées tropiques, subtropicales, et chaudes du monde. Ils sont provenus en Amérique tropique et vraisemblablement se sont étendus au Pacifique avant le temps d'exploration européenne. Japon est probablement le producteur de la patate douce principal; c'est une agrafe nationale et pour une grande part a consommé there. Dans beaucoup d'autres parties du monde, la patate douce est utilisée comme nourriture pour bétail.

<Chiffre 3>

36p12a.gif (600x600)





36p12b.gif (600x600)



## &lt;Chiffre 4&gt;

La patate douce, bien qu'une plante vivace, est cultivé comme normalement un crop. annuel La récolte sous circonstances normales est moissonnée de trois à huit mois après avoir planté, dépendre sur le variété et conditions ambiantes. Les patate douce variétés variez dans leur faculté d'adaptation pour souiller considérablement et autres conditions.

Ils exigent au moins 500 millimètres de pluie pendant le season. croissant Pour les bons rendements, une chute de pluie annuelle de 750 à 1,250 millimètres sont nécessaires, avec sécheur, tannez comme la récolte les portées maturity. La patate douce peut tolérer de longues périodes sèches une fois les racines sont established. However, les rendements sont réduits grandement

si l'humidité de le sol est inadéquate pendant la période quand enracine le stockage begins. La patate douce est adaptée à facilement un considérable gamme de sols, mais est sensible aux conditions alcalines ou salines.

Il ne tolère pas waterlogging. jours Chauds et nuits est essentiel, et une température moyenne au-dessus de 24 [degrés] C est exigé pour

la récolte optimum growth. au moins 25 millimètres d'humidité par la semaine pour quatre à cinq mois est essentielle. Increased altitude paraît résulter en contenu de la protéine augmenté des racines.

Le sol de Terreau Sablonneux, avec un pH gamme de 4.5 à 7.5, paraît être idéal pour augmentation satisfaisante. Les Tubercules arrivent à leurs conditions idéales

à quatre à sept jours de stockage de courte durée avec 85 à 90 humidity. pour cent Après récolte, les tubercules devraient être entreposés à 12 à 16 [degrés] C avec 85 à 90 humidité pour cent, ou où chaud.

Les tubercules sont riche dans hydrates de carbone, vitamine A, et vitamine C, et aussi contenez des montants significatifs de calcium et fer. Studies et rapports de l'Institut International d'Agriculture Tropicque indiquez que le rendement de patates douces sous conditions favorables est entre 20 et 30 tonnes métriques par hectare, et expérimental les rendements plus grand que 40 tons/hectare ont été obtenus.

#### La production

Dans la plupart des parties du monde, la patate douce est une maison généralement récolte de jardin qui ne va jamais vendre. qu'Il est grandi dans combinaison principalement avec autres récoltes telles que sorgho, millet, maïs, riz, cowpeas, arachides, ignames, manioc, pommes de terre, et tobacco. Il peut être propagé par les tubercules, les fiches, ou les copeaux de la plante grimpante. Les Copeaux est les planter le plus communément utilisés matière. Dans propagation de la fiche, les tubercules sont plantés dans un lit de la crèche. Les nouvelles plantes qui poussez des plusieurs bourgeons des tubercules, est connu comme fiches. Ils sont séparés et sont plantés et est relativement libre de soilborne



les maladies, et les tubercules produits sont d'un plus constant forme et Plante grimpante size. copeaux 20 à 45 millimètres long avec sept ou plus de noeuds sont plantés l'une moitié à deux tiers de leur longueur dans le sol.

Les racines poussent des noeuds souterrains dans 5 à 15 jours selon la qualité de la plantant matière et le de l'environnement conditions. Once que la récolte est établie, il exige le désherbage mineur si la terre a été préparée correctement, et n'est pas sur a infesté avec weeds. que La période croissante varie généralement de quatre à six mois qui dépendent de la variété. À maturité, les tiges tournent de vert pour faire dorer.

Moissonner habituellement a lieu pendant la saison sèche en novembre et December. la moisson Mécanique de la récolte est possible mais les pertes peuvent être les considerable. patate douce tubercules sont très périssables, et les méthodes moissonnaient la récolte pourrait avoir un même effet considérable sur la qualité de marché et durée de conservation de les tubercules.

#### Les usages

Les patates douces sont moissonnées pour consumption. humain Dans à l'origine les tropiques, la proportion majeure de la récolte est mangée droit de la terre comme un légume, après bouillir, cuire au four, ou frire. Au Malawi, ils sont bouillis quelquefois ou sont rôtis et a battu avec

arachides produire " futali ". Dans quelques régions, particulièrement Inde et parties d'Afrique De l'est, les tubercules pelés sont découpés en tranche quelquefois et séché dans le soleil pour produire des éclats dans qui sont souvent broyés les patates douces flour. sont aussi une source d'amidon et sont utilisées comme l'alimentation du bétail.

### Maladies et Casse-pieds

Les maladies qui attaquent les tubercules de la patate douce pendant stockage sont plus sérieux que ce qui affectent la récolte pendant culture. Par exemple, la pourriture noire peut être sérieuse surtout quand les tubercules est endommagé pendant moissonner. Le charançon de la patate douce est le l'insecte majeur pest. que Ses larvae se nourrissent des racines et tubercules. Aides de la rotation de la récolte adéquates dans son contrôle. Le Chimique contrôle aussi paraît être promising. Recently, plusieurs variétés charançon - résistantes, a été isolé.

### LES IGNAMEES

La vraie igname (Dioscorea) ne sera pas confondu avec le sucré pomme de terre qui est appelée une " igname quelquefois incorrectement. " Le genre Dioscorea inclut plusieurs cent espèces, mais seulement quelques sont de importance comme nourriture crops. De ceux-ci, les espèces Asiatiques Dioscorea

alata (a appelé la plus grande igname communément), et deux ont raconté attentivement

Espèces africaines de l'ouest, *cayanensis* *Dioscorea*, (igname jaune) et *rodundata* *Dioscorea* (igname blanche), est les plus communs et économiquement important.

Les ignames sont provenues dans l'Extrême-Orient, se sont étendues vers l'ouest, et ont depuis

évolué dans les Hémisphères De l'est et De l'ouest indépendamment.

Les ignames sont maintenant grandies largement partout dans les tropiques, sous les deux,

la forêt de la pluie et la savane conditionne où il y a une combinaison d'humidité adéquate et bon écoulement. Les Ignames exigent adéquat

humidité pendant la période croissante. Dans plusieurs pays de

Afrique ouest--le zone de la production majeur, avec 66 pour cent du

la récolte de monde--les ignames deviennent de plus en plus chères à cause de leurs hautes exigences de la main-d'oeuvre et bas rendement. en conséquence,

ignames

est remplacé par manioc, riz, et blé partiellement, en dépit de le fait qu'ils sont plus riches dans protéine que manioc.

<Chiffre 5>

36p15a.gif (600x600)



36p15b.gif (600x600)



<Chiffre 6>

### La production

La période de l'augmentation moyenne est 8 à 11 mois. Yields gamme de 5 à 15 tonnes métriques par hectare. Seulement une très petite portion d'ignames entre le marché international; la charge des ignames est vendue comme produits alimentaires frais ou mangé sur moissonner. température Optimum l'exigence paraît être 25 à 30 autour [degrés] la C. Augmentation ralent sous 20 [degrés] C, pendant que températures plus de 30 [degrés] C ont un adverse effectuez, surtout si a accompagné par les conditions sèches. Les Ignames exigent humidité adéquate pendant la période croissante, et là est une corrélation positive entre provision de l'humidité, augmentation de la plante grimpanche, et formation du tubercule.

En Afrique Ouest, les ignames arrivent à leur plus haute productivité dans les régions où il y a une saison sèche de deux à quatre mois et une chute de pluie de 1,200 millimètres ou plus pendant la saison croissante. Good l'écoulement est essentiel pour hauts rendements et qualité. Les Ignames exécutent le mieux dans les sols de terreau sablonneux bien s'écoulés. Dans les sols lourds, ils sont

susceptible à pourriture, pendant que dans les sols très sablonneux humidité favorable les conditions sont difficiles de maintenir. Les Ignames sont influencées par photoperiodicity--c'est, leur augmentation est affectée par le parent montant de lumière qu'ils rentrent un jour. However, les effets de la longueur du jour sur les plantes grimpantes et production du tubercule n'a pas été complètement enquêté sur.

Les ignames sont propagées par les ignames de la graine ou les ensembles non plus. La plupart du produits alimentaires des ignames un ou deux tubercules plus grand que le reste, et ce sont le ceux convenable pour usage comme nourriture. Ils sont bras mort près le sommet, laisser la couronne avec la tige verte a attaché. que Cela est replanté, et progressivement grandit encore, en produisant deux ou plus petite graine les tubercules.

La production d'ignames de la graine n'est pas suffisante habituellement. Donc, les grandes ignames sont coupées dans morceaux connu comme " ensembles " qui sont alors utilisé pour plantings. Sur moyenne, les ignames de la graine et ensembles pèsent entre 170 et 400 grams. Spacing pièces de théâtre un rôle important dans l'augmentation de tubers: généralement, le plus proche l'espacement, le supérieur le yield. Little ou aucun engrais chimique n'est utilisé sur ignames, pourtant, les ignames répondent bien à phosphate et engrais du potassium si ils



est appliqué correctement.

Les ignames de la graine et ensembles sont plantés dans le milieu de collines dans

les trous les deep. Bas-fond planter de 15 centimètres peut sécher les ensembles avant sprouting. Après avoir planté, les collines sont couvertes avec un posez en couches d'herbes sèches ou mauvaises herbes approximativement 30 centimètres dans diamètre sur

le sommet de la colline, et a gardé l'en position par une couche mince de soil. Dans général, les ignames protégées poussent plus rapidement que sans protection

les ignames comme ils ne sèchent pas. Quand les jeunes pousses paraissent, les longues perches de l'igname d'arbres du bois dur sont installées pour supporter le

les plantes grimpantes et encourage l'augmentation du tubercule saine.

Pendant la saison croissante, la culture inclut désherbage, hilling, et mettre le poles. Pendant que les engrais chimiques ne sont pas utilisé sur les ignames communément, l'engrais organique est. La plupart des ignames comestibles normalement maturité de la portée 8 à 11 mois après avoir planté. La Moisson est fait à la main.

Les usages

Les ignames sont une principale récolte féculente, normalement mangée comme un légume,

l'un ou l'autre a bouilli, a cuit au four, ou a frit. en Afrique Ouest, la proportion majeure de la récolte de l'igname est mangé comme " fufu, " un Ignames dough. raides sont quelquefois séché et a fait dans farine. Dans les villages, épluchures et gaspillez des ignames est souvent utilisé pour nourrir de la volaille ou bétail.

### Maladies et Casse-pieds

Parmi les plusieurs maladies ignames touchantes, ficelle de la chaussure et dé en arrière est d'importance majeure. Les Variétés résistant à ces maladies est maintenant le developed. Magiciens balai a été su à le dégât de la cause à igname taille en Afrique Ouest, et une maladie du virus de

le type de la mosaïque a été rapporté. Les Stockage pertes de plusieurs les maladies de la pourriture fongiques sont généralement sévères, surtout quand le les tubercules sont endommagés.

Parmi les insectes, les coléoptères du tubercule de l'igname sont les plus sérieux de loin casse-pieds en Afrique Ouest.

### COCOYAMS

Le cocoyam, taro communément appelé ou dasheen, sont un important

agrafez dans Sud-Est asiatique et Polynésie. Il a beaucoup de variétés. Esculenta Colocasia (famille Araceae) est d'origine Asiatique, mais a été grandi en Afrique Ouest pour les siècles. que C'est connu comme le " vieux cocoyam, " le distinguer de sagittifolium Xanthosoma, le " nouveau cocoyam " d'Amérique tropique à qui a été introduite À l'ouest Afrique pendant le dix-neuvième siècle.

Comme beaucoup de plantes de la famille Araceae, aroids appelé, le cocoyam, grandit d'un corm charnu (tubercule) cela peut être bouilli, a cuit au four, ou a brassé dans un meal. Le poi " célèbre " de Hawaï est un produit de taro qui a été écrasé et a été fermenté. Cocoyams sont riche dans les hydrates de carbone et très bas dans protéine.

<Chiffre 7>

36p18a.gif (600x600)



36p18b.gif (600x600)



<Chiffre 8>

Les aroids sont le poids faible de tout le tropical/subtropical le tubercule taille quant à production. Cependant, ils exécutent bien sous conditions chaudes, humides, et le spectacle résulte sur terreau profond le mieux sols avec une haute nappe phréatique. La période de la maturation qui varie d'après la variété, gammes de 6 à 18 mois. Les rendements varient de 10 à 30 tonnes métriques par hectare. Bien que les chiffres exacts ne sont pas, le cocoyam est une racine majeure taillez dans la région forestière d'Afrique Ouest, en estimant pour jusqu'à 75 à 80 pour cent de la production mondiale totale.

La production

Le cocoyam est grandi comme une récolte du rainfed. Petits corms ou morceaux de corms, ou la pointe de la principale réserve de la racine avec partie de l'original les corm attachés sont utilisés pour propagation. Le Espacer varie largement. Le cocoyam est grandi comme une récolte seule, ou dans combinaison avec maïs, riz, et légumes. Le Planter est fait pendant habituellement le season. pluvieux de que Les cocoyam peuvent être grandis sur une variété large les sols, mais les terreaux profonds, bien s'écoulés avec un pH de 5.5 à 6.6 sont considéré pour être les Rendements best. est très bas dans sablonneux ou dur soil. en argile Le plus fertile le sol, le supérieur sera le

yield. Cocoyams sont très sensibles à waterlogging et salin conditions. Pour augmentation maximale, une température moyenne de 20 à 30 [degrés] C est un devoir.

Pousser habituellement a lieu à deux semaines après avoir planté. La récolte est moissonnée quand les permissions tournent le jaune. Mechanized, production commerciale d'aroids sous irrigation et rainfed les conditions sont possibles dans les tropiques.

La possibilité du cocoyam comme une calorie source et sa faculté d'adaptation aux conditions croissantes défavorables faites-le une récolte précieuse pour beaucoup de développement rural programme. Cocoyams sont maintenant inclus dans beaucoup de projets agricoles, et leur culture est aisément progresser dans la plupart des pays en voie de développement à cause de leur résistance à infection fongique, et tolérance de sécheresse.

#### Les usages

Le corms (la partie clandestine du cocoyam) et le cormels (tubercules latéraux) est riche dans amidon. Like pommes de terre, ils peuvent être mangé après qu'être bouilli, a cuit au four, a rôti, ou a frit dans oil. Le les jeunes permissions de quelques espèces du cocoyam sont bouillies et mangées comme un vegetable. vert Les tubercules pelés, après pre - cuisine et



sécher, peut être utilisé pour produire une farine.

#### Maladies et Casse-pieds

Plusieurs maladies, viral et fongique dans nature, a été su à attaquez l'aroid varieties. Root que les Noeud nématodes peuvent causer aussi le dégât si le sol est infesté lourdement.

#### LA BIBLIOGRAPHIE

Austin, M.E., et Tombes, B. " Mécanique Moisson de Sucré Les Pommes de terre . Débats " de la seconde symposium International sur Racine Tropicque et le Tubercule Taille (1970).

Bustamante, A.A. Improve Votre Manioc Crop. Oklahoma Ville, Oklahoma, : Les Monde Voisins.

Coursey, D.G. " L'Arroids Comestible. le Monde " En taille 20 (1968): 25-30.

Coursey, D.G., et Haynes, P.H. " Root Récoltes et leur Possibilité comme nourriture dans les Tropics. Monde Récoltes (July/August 1970): 261-265.

François, C.F., et Loi, J.M. La patate douce Storage. DAE Recherche Report No. 429. Rouge du Bâton, Louisiane, : Louisiane Etat Université , 1971.

Goering, T.J. " Récoltes de la Racine Tropiques et Développement " Rural. Le Monde

Le Banque Personnel Papier Actif No. 324. Washington, D.C. Monde :  
Banque , avril 1979.

La colline, D.S., et Waller, J.M. Casse-pieds et Maladies de Tropicque  
Crops. VOL. 1: Principes et Méthodes de Control. Londres:  
Longmans, Green et Co., Ltd., 1982.

Institut International d'Agriculture Tropicque. Le rapport annuel  
IBADAN, NIGERIA: IITA, 1977.

Janick, J. " Plante Science. " Une Introduction aux Récoltes du Monde.  
Californie: W.H. Homme libre et Compagnie, 1969.

Kane, Mike. " La patate douce Surprenante, Jardinage " Organique et  
Cultiver, V. 25, No. 5, mai 1978.

Kassam, A.H. Crops du Tropics. Hyderabad Semi-aride africain Ouest,  
Inde: Institut de la Recherche des Récoltes International pour le  
Tropiques Semi-arides, 1976.

Kranz, J.H.S., et Koch, W., eds. Maladies , Casse-pieds et Mauvaises herbes dans  
Crops. Berlin Tropicque, Allemagne de l'Ouest,: Verlag Paul Parey,  
1977.

Lambert, Michael, ed., Culture Taro dans le Pacifique du Sud.

Le Catalogue No. 22. Noumea, Nouvelle-Calédonie, : Le Sud Ordre Pacifique, 1982.

Le ministère de l'Agriculture États-Unis. Ignames Tropiques et Leur La Possibilité : Part 3, alata Dioscorea, Catalogue Agricole, No. 495. Washington, D.C., : USDA, 1976.

Williams, Augmentation C.N. " et Productivité de Tapioca (Manihot Utilissima ). " Agriculture 10 Expérimentale (1974): 9-16.

#### LES ORIGINES DE LES INFORMATIONS

Le Centre de la recherche et développement du Légume Asiatique  
P.O. Empaquetez-en 42  
Shanhua, Tainan, Taiwan,

Le Cameroun National Racine Récoltes Recherche Institut  
Institut de Recherche Agricole  
B.P. 13  
Nyombe, Cameroun,

Centro Internacional d'Agriculture Tropicque (CIAT), ou  
Centre International pour Agriculture Tropicque  
Apartado Aereo 67-13  
Cali, Colombie,

Le Centre du Développement de la Technologie de la nourriture

Pertanian Bogor  
P.O. Empaquetez-en 61  
Bogor, Indonésie,

Le Centre de la Recherche du Développement International  
Empaquetez-en 8500  
Ottawa, Canada K1G 3H9

Institut International d'Agriculture Tropicque (IITA)  
P.M.B. 5320  
Ibaden, Nigeria,

Le Centre de la Pomme de terre International (CIP)  
P.O. Empaquetez-en 5969  
Lima, Pérou,

Institut Mayaguez d'Agriculture Tropicque  
P.O. Empaquetez-en 70  
Mayaguez, Puerto Rico,

L'Institut de la Recherche des Récoltes de la Racine du National  
P.M.B. 1006  
Umudike, Umuahia,  
Nigeria

La Recherche de la Récolte de la Racine philippine & Former le Centre  
Etat Visayas Collège d'Agriculture

Baybay, Leyte 7127, Philippines,

Racine et Récoltes du Tubercule  
Institut de la Recherche du Central pour Agriculture  
Jl. MERDEKA 99  
Bogor, Indonésie,

==  
== ==

[Home](#)"" """">

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

Bon marché gomme-mastic

La bon marché gomme-mastic peut être faite avec l'essence ordinaire facilement et  
cru  
le caoutchouc en plaques.

Les pâtes importées sont souvent chères. Beaucoup de ceux-ci n'est pas bonne pour  
installation  
images et semblables matières; ils trempent à travers le papier et rident les  
deux le  
image et la montagne.

La gomme-mastic ne ride pas les morceaux être joint. Il a un autre avantage: s'il enduit, il peut être frotté fermé avec les doigts quand c'est sec.

#### Outils et Matières

L'essence ordinaire: 250cc (16 onces)

Caoutchouc en plaques cru dans un morceau:

5gm (115 once)

Choquez avec paupière

La remuant tringle

La bouteille brune

(\* )Tin peut

(\* )Charcoal

(\* Morceaux )Small de tissu

---

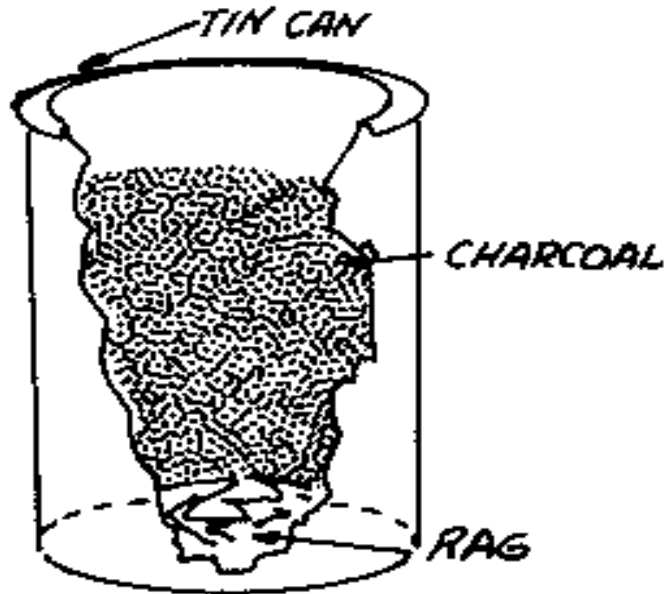
(\* )Needed seulement si l'essence est colorée.

\* \* \* PRUDENCE \* \* \*

L'Essence brûlera et exploser, et les vapeurs peuvent être un danger pour la santé . Soyez prudent quand mélanger ou appliquer le cimentent. N'inhalez pas les vapeurs de l'essence. Faites le caoutchouc cimentent dans une place bien aérée.

Le caoutchouc être utilisé devrait être un drap translucide, léger brun. Toute marque de l'essence peut être utilisée. Un peu d'essences sont colorées hautement. Ce coloris devrait être a enlevé afin que la gomme-mastic ne tache pas quand il est utilisé. Enlever le colorer, versez l'essence sur charbon de bois commun plusieurs fois (voyez le Chiffre 2).

fg2x412.gif (486x486)



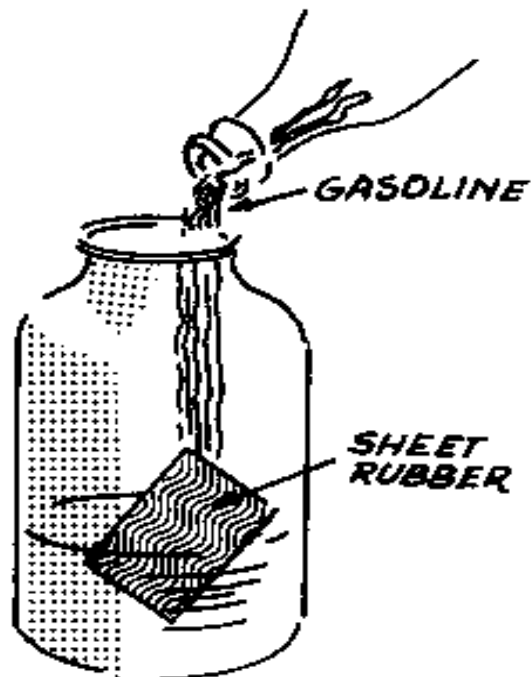
**FIGURE 2. IF THE GASOLINE IS COLORED IT CAN BE FILTERED THROUGH CHARCOAL TO REMOVE THE COLOR. THIS WILL LEAVE THE PUMPED**



Utilisez une boîte propre avec un trou dans le fond. Mettez un petit morceau de tissu dans le fond de la boîte à empêchez le charbon de bois de tomber dans l'essence filtrée. Vous pouvez avoir changer le charbon de bois plusieurs les temps avant l'essence sont clairs.

Mettez les 5 grammes (1/5 once) de cru caoutchouc en plaques dans un pot et arrive en masse les 250cc (16 onces) d'ordinaire l'essence (voyez le Chiffre 1). Couvrez le

fg1x411.gif (486x486)



**FIGURE 1. RUBBER CEMENT IS  
MADE BY MIXING RAW SHEET  
RUBBER WITH ORDINARY**

le pot.

Il prend approximativement trois jours pour le caoutchouc pour dissoudre complètement dans l'essence.

Remuez le mélange plusieurs fois pendant cette période, surtout quand le mélange devient épais. Si quelques-uns du caoutchouc ne dissout pas, plus remuant le cassera en haut. Quand le caoutchouc est dissous, vous aurez un ciment lisse, laiteux coloré.

Pour entreposer la gomme-mastic, c'est bon d'utiliser une bouteille brune parce que le ciment devenez mince s'il est exposé à lumière du soleil depuis longtemps.

Marquez la bouteille:

**LE DANGER : EXTRÊMEMENT INFLAMMABLE,  
MALFAISANT OU FATAL SI A AVALÉ**

Le ciment devrait être gardé dans une armoire aérée quand il n'est pas utilisé.

Faire un distributeur accessible pour le le ciment: Coupez un trou dans l'abri de le pot, grand assez pour le manche d'un 2.5cm (1 ") brosse (voyez Représentez-en 3). Poussez le manche à travers

**fg3x412.gif (486x486)**



**FIGURE 3. A DISPENSER CAN BE MADE BY CUTTING A HOLE IN THE COVER LARGE ENOUGH FOR THE HANDLE OF A 2.5 CM. BRUSH. THE DISPENSER MUST BE AIRTIGHT SO THAT THE CEM**

le trou et laisse la brosse dans le  
le pot. Ce devrait être étanche parce que  
le ciment durcit rapidement quand  
exposé pour aérer.

La source:

Bunyard, Robert gomme-mastic J. " dans un Climat Tropicque, " Le Multiplicateur,  
Vol. 2,  
No. 6, juillet 1956.

[Home](#)"" """">

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

PAPIER TECHNIQUE #56

UNDERSTANDING SYSTÈME SANITAIRE  
L'AT LE NIVEAU DE COMMUNAUTÉ

Par

Bruce P. Davis

Les Technical Critiques

IRA J. SOMERSET

Dr. Romero Cartier

Published Par

VITA

1600 Wilson Boulevard, Suite 500,

Arlington, Virginia 22209 USA

Tel: 703/276-1800 \* Télécopie: 703/243-1865

Internet: pr - info@vita.org

Understanding Système sanitaire au Niveau de la Communauté

ISBN: 0-86619-273-5

[C] 1986, Volontaires dans Assistance Technique,

PREFACE

Ce papier est une d'une série publiée par les Volontaires dans Technique  
Assistance fournir une introduction à état actuel de la technique spécifique

technologies d'intérêt à gens au pays en voie de développement. Les papiers sont projetés d'être utilisé comme directives pour aider les gens choisissent des technologies qui sont convenable à leurs situations. Ils ne sont pas projetés de fournir construction ou mise en oeuvre à Gens details. sont conseillés vivement de contacter VITA ou une semblable organisation pour renseignements complémentaires et assistance technique si ils découverte qu'une technologie particulière paraît satisfaire leurs besoins.

Les papiers dans les séries ont été écrits, examinés, et illustrés presque tout à fait par VITA Volunteer experts techniques sur un purement basis. volontaire que Quelques 500 volontaires ont été impliqués dans la production des 100 titres premiers publiés, en contribuant approximativement 5,000 heures de leur time. le personnel VITA a inclus Steve Oppenheimer comme éditeur, Suzanne Brooks composition de la manutention et disposition, et Margaret Crouch comme directeur du projet.

L'auteur de ce papier, VITA Volontaire Bruce P. Davis, est un ingénieur de la santé public dans le Comté Wayne, Santé de Michigan Le Ministère, et a 20 années d'expérience dans de l'environnement et health. public Les critiques techniques sont aussi des Volontaires VITA. Ira Somerset est avec la nourriture Américaine et Administration de la Drogue, et se spécialise dans système sanitaire qui construit et nourriture inspection. Dr. L'encensier Cartier est ingénieur des travaux publics enregistré, surveillant de la terre, et



ingénieur sanitaire avec expérience large pour la Santé du Monde  
Organisation et autres agences.

VITA est soldat, organisation sans but lucratif qui supporte des gens,  
travailler sur les problèmes techniques au pays en voie de développement. offres  
VITA

l'information et assistance ont visé aider des individus et  
les groupes sélectionner et rendre effectif des technologies approprient à leur  
situations. VITA maintient un Service de l'Enquête international, un  
le centre de la documentation spécialisé, et un tableau de service informatisé de

le volontaire consultants techniques; dirige des projets de champ à long terme;  
et publie une variété de manuels technique et papiers.

UNDERSTANDING AT DU SYSTÈME SANITAIRE LE NIVEAU DE COMMUNAUTÉ

par VITA Volontaire Bruce P. Davis

L'INTRODUCTION I.

Le système sanitaire au niveau de communauté n'est pas considérablement différent  
de système sanitaire au niveau individuel. Le Système sanitaire veut dire salubre  
conditions vivantes et entraînements propres pour la manutention de

eau et nourriture et la disposition de gaspillages personnels. Le Système sanitaire , en d'autres termes, moyens bonne hygiène. À la communauté nivellent, ce vivres des moyens pour un service de les eaux sûr, liquide sûr et solide la poubelle, et une provision de la nourriture sanitaire.

Naturellement, la plupart des gens sont intéressés avec d'abord et surtout les Individus themselves. doivent obtenir de la nourriture et arroser et préparer

ils pour usage, soulagez-les, et trouvez le refuge. Unfortunately, les chemins plus simples et plus commodes pour les individus rencontrer ces besoins personnels ne sont pas dans les bons intérêts de quelquefois la communauté comme un whole. C'est essentiel, par conséquent, que le rencontrer de ces besoins sanitaires de base est envisagé comme une communauté l'inquiétude.

Parce que le système sanitaire de communauté pauvre mène aux conditions d'aisément la maladie, la qualité de système sanitaire de communauté affecte beaucoup de différent facettes de communauté espérance de vie life. d'adultes et enfants, la condition physique de nouveaux-nés, la disponibilité de une main-d'oeuvre saine et productive, et le bien-être général de la populace est tout affectés par la qualité du système sanitaire systems.

La plupart de ce papier traite des questions conceptuelles générales impliquées

dans choisir et rendre effectif systems sanitaire. Les quatre les régions majeures couvertes sont:

- o services de les eaux sanitaires;
- o la disposition de liquide et gaspillages solides;
- o ravitaillement ; et
- o l'usage sûr d'insecticides.

Dans ces régions générales, une discussion de système sanitaire au la communauté addressing de l'olves de l'inv égal plusieurs facteurs: a contaminé

cours de l'eau ou provisions de terre; excreta exposé ou tomber en décadence le matières organiques; ordures exposé et ordures; collection et distribution d'eau et gaspillages; contrôle de mouches, casse-pieds, et les rongeurs; protection de la nourriture; et usage insecticide.

Il y a plus à système sanitaire efficace que seulement technologie. Souvent, quelques-uns les usages très maladifs font partie des accepté et manière de vivre habituelle de la populace. rendre effectif de nouvelles méthodes de commerce avec la nourriture, l'eau, et les gaspillages, les membres du la communauté doit être persuadée que le changement est nécessaire. Pour communauté éducation avoir tout impact, et pour les ressources eues besoin

s'être engagé, les chefs politiques et spirituels de la communauté, devez être soutenant d'efforts d'encourager le système sanitaire.

## COMPOSANTS II. DE SYSTÈME SANITAIRE

### LE SERVICE DE LES EAUX

Une première étape dans le traitement sanitaire d'eau est déterminer si toutes impuretés biologiques ou chimiques sont présentes dans le supply. existant Si les impuretés sont trouvées, leur source devez être détermined. par exemple, il peut y avoir des gaspillages industriels ou finales agricoles qui polluent l'eau supply. Si le service de les eaux est de puits ou autres sources clandestines, il, doit être déterminé si les puits sont protégés d'animal et wastes. agricole (les puits du Pas sont si enclins à contamination qu'ils devraient être évités.)

Quelques sources de pollution ne peuvent pas être évident. Pour immédiatement l'exemple, les impuretés peuvent entrer l'eau loin en amont. UNE variété de procédures standardes existe pour tester pour les impuretés, et conduire une étude sanitaire de l'eau entière Champ supply.

les équipements de l'épreuve sont disponibles que déterminera si certaines bactéries

(connu comme le " groupe du coliform " fécal) est présent d'être humain wastes. Pour autres genres de polluants, tel qu'agricole chimique et gaspillages de l'industriel, plus difficile doit être fait dans un laboratory. Usually arrosent les échantillons sont rassemblés de plusieurs

les emplacements et alors a envoyé au laboratoire.

Dans beaucoup de cas, c'est possible d'éliminer les sources de contamination. Où cela ne peut pas être accompli, le service de les eaux doit être désinfecté et est nettoyé par les Plantes filtration. simples quelquefois peut être construit pour le traitement de ruisseaux pollués. Ces plantes habituellement utilisez le sable propre comme un filtre et ajoutez chlore ou autre

désinfectant à l'eau tuer des bactéries malfaisantes. Polluted les puits peuvent aussi être traités avec chlore. However, ces genres de les traitements ne feront rien pour enlever beaucoup de pesticides ou autre les chimique; la seule façon de négocier avec les polluants chimiques est à arrêtez-les d'entrer le service de les eaux. Si les impuretés ne peut pas être éliminé ou peut être assaini, alors le service de les eaux doit être considéré inacceptable.

Les mêmes considérations qui appliquent à la source de l'eau aussi appliquez à son transport. Sont les récipients du transport ou pipes qui portent l'eau protégées de contamination? Sont le transportez les appareils nettoient et sûr?

En plus de qualité de l'eau, il y a plusieurs autres facteurs à considérez quand diriger des ressources de l'eau. Pendant que nous ne pouvons pas discuter

ils ici en détail, ils au moins soit mentionné: Est le présente quantité d'eau qui est fournie adéquat pour présent et

futur needs? Quel effet fait le déménagement d'eau à un emplacement portez la provision d'eau à autres emplacements--aval ou à puits avoisinants, par exemple?

Le soin spécial doit être pris pour assurer la propreté d'eau à le point où il est délivré aux maisons ou à autre distribuion points dans la communauté. par exemple, si l'eau est transférée dans citernes de stockage, c'est important que les récipients que soit nettoyé often. C'est aussi important que les gens qui font le nettoyage est eux-mêmes prudent dans leur personnel l'hygiène.

Descendez des citernes de stockage--c'est, récipients de l'eau dans qui chacun la famille descend ses propres plus petits récipients de l'eau--ne devrait pas être utilisé.

C'est parce que chaque famille, en descendant dans le service de les eaux, distribue sa saleté et porteurs de la maladie dans l'eau et les étend au reste de la communauté. Dans général, le le service de les eaux entreposé ne devrait pas entrer dans contact avec individu

personnes ou récipients de la maison; plutôt, l'eau entreposée doit que soit transféré dans récipients privés à travers une pipe ou robinet. Les récipients de l'eau devraient toujours être couverts.

LES GASPILLAGES--LIQUIDE ET SOLIDE

Si pas a manié correctement, les produits de rejet servent comme une éducation terre pour insectes du maladie - transport, souris, rats, et autres casse-pieds. De plus, les produits de rejet pauvrement maniés peuvent trouver leur chemin directement dans le service de les eaux ou la chaîne alimentaire. transport Adéquat, le traitement, et le stockage de gaspillages est essentiel pour par conséquent le bon système sanitaire.

### Les Gaspillages liquides

Le terme " les gaspillages " liquides font référence à être humain et excrément animal et urine. Avant de décider quels changements, si en, devrait être fait dans le systems de la disposition existant, c'est utile de faire une étude de le systems existant répondre les questions suivantes:

1. Sont les systems de la poubelle liquides existants adéquat pour le nombre de gens qui sont servis pour l'instant, et pour le nombre de gens anticipé dans le futur?
2. Est le system courant isolé de surface suffisamment et eau de terre qui boivent et sources? balnéaire Si pas, fait les system ont besoin d'être déplacé à un différent L'emplacement , ou le conserve soit réparé pour prévenir simplement Les leakages? Le veulent soyez possible/practical pour déplacer le Est-ce que arrosent la source?

3. Sont nombres suffisants de postes du confort, salles de bains, là ou tenue du gaspillage et installations de la collection dans la communauté?

Idéalement, chaque pas possible sera pris contrôler et contenir gaspillages liquides dans le system de la disposition. Si possible, un en projet disposition des emplacements du logement et les latrines (si ce sont à l'extérieur des maisons) devrait être conçu pour minimiser avec soin le freinage problems. Places de dépôt d'excreta exposé (tel comme latrines et postes du confort du public) doit être masqué ou autrement protégé d'accès par les mouches et les autres porteurs de la maladie, tel que rongeurs et mosquitoes. engrais animal Domestique doit être traité de la même façon.

Un aspect crucial de gestion du gaspillage liquide est la sélection, diriger, et entretien d'un emplacement de la décharge. There sont trois principaux types d'installations de la poubelle (il y a des avantages et inconvénients avec chaque gentil de disposition):

1. glacent la décharge de l'eau (dans un ruisseau ou rivière);
2. a fondé le dépôt de la surface (sur ou sous la terre); et
3. jouent system à un traitement ou facilité de la disposition.

La Décharge de l'Eau de la surface (dans un Ruisseau ou Rivière). Si une surface le system de la décharge de l'eau est déjà en place, il doit être déterminé



si l'emplacement de la décharge est suffisamment distant et isolé de puits ou autres sources de l'eau. Again, cette détermination, devrait être basé sur l'étude sanitaire d'en partie le local facilities. Si les polluants avaient trouvé dans un service de les eaux est le même comme ceux dans un emplacement de la décharge proche, alors la décharge l'emplacement et le service de les eaux sont probablement trop fermez ensemble. Généralement, les emplacements de la décharge devraient être au moins 45 mètres de une provision de l'eau souterrain et autant que plusieurs kilomètres pour provisions de la surface, surtout dans les tropiques. La séparation minimum la distance peut varier selon plusieurs facteurs. Equally important, une étude des eaux en aval est exigée de trouver dehors si impuretés de la pose des gaspillages liquide un danger à les utilisateurs de l'eau en aval.

Dans général, avoir lieu des processus biologiques naturellement soigne à assainissez le water. Le plus grand le volume de l'eau de la surface, et le plus rapide il déplace, le plus rapide et plus d'à compter de ceci assainir l'action veut be. Slow qui déplace ou petits volumes d'eau résultez en un plus long temps pour l'action biologique pour assainir le water. Pendant cette période d'attente, les organismes de la maladie sont vivants dans l'eau, et les odeurs désagréables peuvent développer. Also, si quelques-unes des matières du gaspillage solides sont logés dans débris ou dans les coudes et tours du cours de l'eau de la surface, transport de la maladie, les populations de la mouche peuvent développer. Baigneurs et gens qui utilisent

l'eau  
laver des vêtements peuvent aussi être affectés.

Si la qualité de l'eau en aval n'est pas sûre, ce peut être nécessaire pour interdire son use. Alternatively, ce peut être nécessaire à cessez la décharge de l'eau de la surface et trouvez une alternative moyens de disposal. Trained les ouvriers de la santé devraient évaluer le arrosez la qualité, et contribuez aux discussions du plusieurs cours alternatifs d'action dans l'événement la qualité de l'eau est pas sûr.

A fondé la Surface Deposit. Si les gaspillages liquides sont déposés dans ou sur la terre, c'est nécessaire de déterminer où la populace dépose le wastes. Quelques-uns des emplacements possibles incluez latrines, privys du noyau, chaussées, que l'écoulement plaque, et arrière-cours.

Il y a plusieurs problèmes possibles avec les décharges de la surface de gaspillages liquides, en particulier si les gaspillages ne sont pas correctement entreposé et isolated. que les dépôts du gaspillage Liquides peuvent élever raisons pour mouches du maladie - transport et une source de parasite worms. en conséquence, il y a une haute possibilité pour la transmission de maladies internes, surtout à enfants qui peuvent avoir contact direct avec les eaux polluées en jouant. de plus aux risques de maladie, il y a une forte odeur de l'ennui associé avec ces dépôts.

Ces problèmes peuvent être allégés dans plusieurs chemins. First, les postes du confort de la région devraient être fournis dans les nombres suffisants

pour le population. Si les gaspillages ne seront pas transportés à un l'emplacement séparé (par égouts ou autre transport), un métro le réservoir septique devrait être utilisé et l'effluent a disposé de dans soakways

ou oxydation ponds. Un étang de l'oxydation est une piscine peu profonde ou étang dans que les gaspillages sont décomposés par l'action de bactéries sur une période spécifiée de temps. L'Air doit être disponible au l'étang de l'oxydation, et est forcé dans l'étang quelquefois même, à aidez les bactéries à faire leur travail. Once que le gaspillage a été réduit par les bactéries, c'est relativement propre et peut être déchargé dans un stream. UN soakway est un genre d'étang de l'oxydation réglé avec les cailloux; les cailloux tiennent sur la matière fécale humaine et autre la matière organique, en autorisant la partie purement liquide du gaspillage humain s'écouler dans la terre.

Les étangs de l'oxydation et soakways sont toujours couverts avec quelque eau, les deux parce que les bactéries exigent que quelque humidité travaille, et parce que l'eau aide pour contrôler des odeurs.

Dans les cas rares, les gaspillages liquides peuvent être déposés sur simplement le

fondez et couvert avec sol. Une évaluation doit être faite du

le montant de région a eu besoin, donné le nombre d'années d'usage attendu.

La région du dépôt du gaspillage ne doit pas être dans proximité proche à fondez

ou sources de l'eau de la surface, puits, ou baignade ou pièce de théâtre areas. Most important, il doit être déterminé si quantités adéquates de sol soyez disponible à couvrir les gaspillages.

Ou bien, les gaspillages liquides peuvent être compostés pour usage comme engrais pour les légumes (mais pas légumes de la feuille verts). L'Être humain les gaspillages devraient être traités avec désinfectant avant de composter.

Si les gaspillages liquides ne seront pas entreposés à l'emplacement du les postes du confort, ou a transporté à travers égouts, alors vivres, doit être fait pour le ramassage des gaspillages et distribution au le stockage site. Dans le dessin d'un system du transport, plusieurs les considérations arise. Les gens ont désigné pour ramasser les gaspillages doit être formé par les ouvriers de la santé sur la manutention adéquate de wastes. qu'UNE variété de récipients et véhicules du transport peut être usagé, y compris camions du réservoir ou wagons, seaux, et ligné et les fossés couverts.

Quel que soit méthode du dépôt de la surface de la terre est utilisée, c'est essentiel

éviter la stagnation (ou ponding) des gaspillages. piscines Stagnantes de gaspillages les raisons élèvent pour les insectes et les autres porteurs de infection et maladie, surtout dans les régions bondées ou congestionnées.

Jouez System. Le mouvement de gaspillages liquides par un system de la pipe élimine beaucoup de collection de l'eaux d'égout et problèmes de la distribution, en incluant

ce ont associé avec mouche qui élève et maladie, et odors. However, les pipes sont chères et difficiles d'installer, surtout dans régions avec rues sinueuses ou population instable locations. Moreover, les pipes exigent l'entretien systématique et vérifier et arrose pour porter le gaspillage.

Parce que l'égout joue considérablement réduisez les risques de maladie et la contamination du service de les eaux, leur installation devrait être considérée.

Un chemin réduire les coûts totaux et construction a impliqué est utiliser les pipes conjointement avec communauté le confort stations. Provided un nombre suffisant de latrines est disponible pour manier les besoins de la population, cela peut prouver être une approche efficace pour gaspiller et contrôle de la maladie.

Quand les pipes de l'égout sont utilisées, la décharge est dans une voie navigable habituellement, un étang de l'oxydation, ou autre treatment/disposal facility. Le l'emplacement de l'étang de l'oxydation doit être décidé basé sur un nombre de facteurs en partie incompatibles. d'un côté, ce devrait être localisé comme loin des régions vivantes comme possible, dans ordre à minimisez odeur et problèmes de la maladie. en revanche, conserver la pipe de l'eaux d'égout, l'étang devrait être localisé aussi centralement que possible. Finally, l'étang devrait être localisé afin que tous le

pipes courues pour l'arriver à en descendant--depuis que la gravité est ce qui apporte le  
gaspillages à l'étang--éviter le pomper cher. Le choix définitif de l'emplacement reflétera une balance ou compromettre parmi ces considérations. Pour un étang de l'oxydation un peu d'eau peut pour être utilitaire, être ajouté; dans un climat sec, cette approche ne peut pas être faisable.

### Les Gaspillages solides

Les gaspillages " " solides font référence aux ordures de la maison ordinaires et les ordures;  
refusez de manger des maisons, des marchés, et des hôpitaux; et tout autre les articles ont disposé de par les gens ou les entreprises. que Ces gaspillages peuvent incluez tout de carcasses animales et fumez pour tapisser, le métal, et nourriture scraps. Sometimes que les excreta ont rassemblé de bord de la route les dépôts sont included. à cause de la variété de matières dans les gaspillages solides, ils peuvent poser un degré imprévisible de santé le hasard.

Éviter l'éducation de mouches et vermine, la bonne approche est pour rassembler, transportez, et débarrassez-vous de cette matière dans une décharge d'ordures cela est couvert journalier par au moins 15cm de monde. En suivant un les peu de directives simples, c'est possible de créer un remarquablement

system de la poubelle solide efficace et sanitaire.

Idéalement, individu couvert ou récipients de la collection commerciaux devrait être placé sur les rues, en s'assurant qu'assez est disponible manier le déchets créé par la populace. Dans cependant, récipients du déchets de l'entraînement dans pauvre, compact a peuplé les voisinages sont justes de trouver d'autres usages--pour le stockage ou même pour le refuge. Les dépens Remplacement pourraient être substantiels, donc communautés devez adresser le besoin pour surveillance.

Si usagé, les casiers devraient être désinfectés et devraient être vaporisés avec les insecticides sur un basis. Collection casiers fréquents devrait être resté couvert, et vaporisé avec les insecticides par jour une fois. Renversement de ces casiers doit être nettoyé rapidement (autrement il devient une éducation terre pour les insectes) . que Tous les récipients de la collection doivent être conçus pour facilité d'usage, les deux quant à mettre matière dans et dans termes de le décharger.

Le lecteur avisé aura remarqué cela il n'y a eu aucune mention de rats ou cafards, en dépit du système sanitaire évident, problèmes que ces casse-pieds représentent. en fait, la seule façon de contrôler ils, aussi bien que les mouches, mosquitoes, et autres rongeurs, sont à travers sanitation. efficace que les méthodes Chimiques sont d'efficacité limitée avec ces casse-pieds, donc la façon la plus facile de les contrôler est à

limitez leur accès à la nourriture et l'eau. Qui, dans les moyens du tour restant nourriture sur la terre et les rues, et garder les ordures les récipients ont scellé.

Transporter le gaspillage des casiers de la collection à la disposition placez, quelque gentil de véhicule devrait être utilisé. Si a propulsé par homme, animal, ou moteur, que l'appareil du transport devrait avoir solide côtés, fond et sommet contenir les ordures.

L'emplacement de la disposition devrait être au moins un kilomètre du les régions vivantes, et devrait être aussi dans le sous le vent direction. Le l'emplacement ne devrait pas être imprégné d'eau, marécageux, ou proche le bord d'un waterway. que L'emplacement doit être gardé couvert par sol, les deux prévenir, jetez de souffler loin et empêcher des casse-pieds d'utiliser l'emplacement comme une éducation ground. le sol Suffisant doit être disponible à abri l'emplacement sur une base journalière, afin que mouches, rongeurs, et autre les casse-pieds, ne sera pas capable à espèce.

L'eau de la surface doit être détournée loin afin que les chimique ne soient pas s'écoulé de l'emplacement ou lessive à travers lui. La Infiltration eau de ces emplacements de décharge seront aussi très pollués; les pas doivent être pris pour prévenir cette eau d'arriver à de l'eau court utilisé comme les services de les eaux ou pour contact de l'eau tel que baigner et lessive.

Parce que le chômage est souvent un problème dans les mêmes régions affectées



par les conditions du système sanitaire pauvres, une grande force de la main-d'oeuvre peut être disponible aider dans la collection de gaspillages. Indeed, dans quelques-uns, les zone urbains, une portion considérable de la force est employée dans la collection et recycler de gaspillage.

Une question clé ici est ce beaucoup de ressources peuvent être recyclées, et quelques-uns les ressources--tel que papier, aluminium, chiffons, verre, matières ferreuses, etc.--peut être recyclé avec par rapport faibles niveaux de technologie. Recycler de gaspillages devrait être réputé un important l'option, parce qu'il offre au moins trois avantages: qu'il réduit le montant de gaspillage sec qui doit être déchargé et doit être couvert; il les offres une bon marché source de matières premier (pâte de bois, métal, plastiques, etc.) ce serait cher autrement; et il offre emploi profitable à membres de la communauté. La Considération cependant, doit être donné à la possibilité pour blessure personnelle et pour l'étendue de maladie.

La collection pour recycler devrait être soumise à la même inquiétude pour système sanitaire comme collection pour disposition; semblables conditions pour l'étendue de maladie et casse-pieds existez dans les deux opérations. Les gens qui font le collection/recycling devraient être instruits au sujet des hasards de leur travail et le rôle ils boîte jouez dans l'étendue de maladie.

## LA PROVISION DE LA NOURRITURE

Au niveau de communauté, bonnes procédures du système sanitaire pour affaire de la nourriture principalement avec les itinéraires par que la nourriture arrive à le consommateur.

Cela veut dire que le centre fondamental d'efforts du système sanitaire est dans conditions aux marchés; aux emplacements actifs de la rue les vendeurs de la nourriture; et dans le stockage, préparation, et installations du service d'établissements de la nourriture permanents. Pendant que le contrôle est difficile, certains objectifs ont une priorité élevée même.

En premier, les services de les eaux sûrs et sanitaires doivent être rendus disponible.

C'est particulièrement important dans les marchés où vendeurs congregate. Dans ces mêmes marchés, c'est important qu'installations que soit prévu la disposition sanitaire de gaspillages liquides. Les mouches et autre vermine doivent être contrôlé, principalement en éliminant, les emplacements où ils élèvent tel que décharges d'ordures ou nourriture ont déchargé dans le street. Toute la nourriture, et les ustensiles le maniaient, devrait être resté aussi propre que possible. Tous les efforts d'améliorer le l'hygiène personnelle de ceux qui manient la nourriture contribuera à la santé totale de la communauté.

Selon les ressources approches possibles disponibles, plusieurs peut être utilisé pour rendre effectif ces objectifs. Ideally, nouveaux marchés, devrait être construit que serait conçu pour contrôler avec soin la disposition de gaspillages et provision quantitates adéquat de propre arrosez au vendors. UNE source majeure de contamination, en particulier, pour les légumes verts, est l'entraînement de laver ceux-ci légumes avec l'eau polluée. à qu'Une solution possible est fournissez des services de les eaux sûrs le long des itinéraires du voyage du vendeur, comme bien comme aux marchés.

Quelques-uns des plus grands problèmes du système sanitaire se produisent à foires, festivals, et events. religieux L'augmentation soudaine de population dans les petites régions doivent être maniées par provision d'installations supplémentaires pour poubelle et provision d'eau claire, aussi bien que propre food. les mesures Spéciales pendant tels événements devraient inclure le diriger de la vente de fruits de la coupe et légumes crus, et l'insistance que toute la nourriture soit couverte ou autrement est protégée contre flies. La qualité de l'eau et glace (si disponible) préparez la nourriture et boissons devraient être dirigées avec soin. Les vivres devraient aussi être faits pour le nettoyage et désinfection de cuisine utensils. UN pas supplémentaire est encourager l'usage seul récipients, tel que ceux faits de permissions et argile brûlée.

#### LES INSECTICIDES

L'usage d'insecticides contrôler des casse-pieds de l'insecte est un du la plupart des techniques puissantes pour maintenir le bon système sanitaire de communauté.

En même temps, il implique des risques sérieux. Si gens est exposé à ces substances, ils, improprement ou excessivement être harmed. sérieusement Si l'usage insecticide est considéré, coûts, les avantages, et les alternatives devraient être évaluées avec soin.

Il y a quelques considérations de base impliquées dans le coffre-fort et usage adéquat de ceux-ci substances de la lutte contre les animaux nuisibles. que le Grand soin doit être pris que ces poisons n'entrent pas de services de les eaux. Similarly, ces substances ne doivent pas être vaporisées à ou nourritures à découvert proches.

Les insecticides devraient toujours être utilisés d'après directions; excès ne prouvez pas en plus d'efficace que le montant a spécifié. Les personnes qui utilisent des insecticides doivent être formées correctement, et doit être à condition avec vêtements protecteurs et masques. Ces chimique doit être entreposé dans les récipients bien marqués loin de nourriture, nourrissez, et arrose, et sûr dans une place sûre. le sens Commun joue un rôle important ici, tel qu'éviter la vaporisation dans le vent ou utiliser son personnel pour mélanger des solutions.

### MISE EN OEUVRE III. DE MESURES DU SYSTÈME SANITAIRE

Comme un prélude à concevoir et rendre effectif un niveau de communauté system du système sanitaire, c'est important de répartir l'environnement existant et la vie conditionne dans la communauté.

Le système sanitaire est sans signification si la survie est en jeu. Avant gens commencer à penser quant à leur santé et propreté, ils, devez avoir déjà les essentiels de nourriture, eau, et refuge disponible. Si ces besoins de base n'ont pas été satisfaits, alors il faut sentez pour consacrer des ressources de communauté à les accomplir en premier. Cependant, le système sanitaire doit être considéré pour faire simultanément nourriture, eau, et coffre-fort de refuge assez pour survie humaine, éviter une crise telle qu'une épidémie. Once un problème du système sanitaire sérieux a développé, ce peut être trop en retard pour le résoudre d'une manière satisfaisante.

### PLAN D'ACTION

De rendre effectif un system du système sanitaire, c'est nécessaire de concevoir un plan d'action. Ce plan est une série de pas spécifiques qui mettez chaque morceau du system du système sanitaire en place.

Pour commencer avec, une détermination doit être faite des problèmes ou besoins de la communauté, et les priorités doivent être assignées à ceux-ci

needs. par exemple, les gaspillages liquides trouvent peut-être leur chemin dans l'eau supply. Then il y a un besoin pour quelque chemin à débarrassez-vous des gaspillages liquides sans affecter le water. Il peut que soit décidé que d'une nouvelle source d'eau est exigée, et que puits devez être built. Un autre exemple: dans que les ordures s'entassent peut-être les rues, créer une terre de l'éducation pour les mouches, cafards, et rats. Then un system doit être développé pour rassembler le gaspillage des rues et s'en débarrasse de dans une place sûre.

Une fois les problèmes sanitaires de la communauté et besoins ont été répartis, les priorités doivent être assignées parmi ces besoins. par exemple, il peut être décidé que le besoin pour un service de les eaux sûr est égal plus important que le besoin d'enlever les ordures. Donc l'eau le problème de la provision serait traité de premier, et le problème des ordures plus tard si seulement on peut être résolu à la fois.

Une liste des problèmes et besoins sanitaires des formes de communauté les blocs structurels d'un plan d'action. Once que ces besoins ont été déterminé, plusieurs facteurs supplémentaires doivent être répartis:

1. ce qui est les ressources disponible à rencontrer chacun du Est-ce que a besoin?
2. dans Qu'est-ce que les problèmes anticipés et solutions sont qui rend effectif les buts du plan?
3. ce qui est les emplacements spécifiques pour construction de la latrines,

par exemple, ou le ramassage et la distribution pointe pour  
Les ordures ?

4. Qui dirigera et surveiller l'opération et entretien  
du system(s du système sanitaire)?

#### L'ÉDUCATION

À part tous l'intrigant, organiser, et construction, peut-être,  
l'aspect le plus difficile de rendre effectif un system sanitaire est  
la tâche d'instruire les gens. L'Éducation est difficile dans même  
le bon de circonstances, et beaucoup plus ainsi dans quartier pauvre bondé  
conditions et communautés pauvreté - frappées. Intérêt et motivation  
est des facteurs difficiles pour éveiller dans les gens, en particulier si  
la faim et maladie persistent dans la population fortement.

Toujours, l'éducation est essentielle parce que la mise en oeuvre d'un sanitaire  
les system peuvent exiger que les gens changent ancien  
habits. par exemple, les gens peuvent être appelés sur pour tirer leur  
eau potable d'une source différente qu'ils sont habitués  
à, utiliser des installations de la toilette différentes, ou manier leurs  
nourritures  
différemment dans le marché. There peut être forte résistance  
parmi les gens à changer de vieilles habitudes. La Considération devrait être  
donné à minimiser des changements, si cela peut être fait sans réduire  
l'efficacité des efforts du système sanitaire.

Un autre gentil d'éducation est aussi essentiel: Les Système sanitaire ouvriers devez recevoir la formation spéciale pour s'assurer que leur activites ne faites pas d'eux de risques sanitaires dans leur propre right. Pour l'exemple, les gaspillages rassemblement de maisons et lieux publics peuvent être

un step. However important, les gens qui font le rassembler peuvent, si ils ne sont pas prudents, acquérez des maladies qu'ils passeront le long d'à le reste de la communauté. Le même est vrai pour ceux gens qui manient des services de les eaux de communauté et de la nourriture.

Pour tous les tels individus impliqués dans la course de système sanitaire systems, c'est impératif qu'ils soient complètement instruits au sujet du le sanitation/health hasarde dans leurs travaux, et sur les bons chemins à accomplissez hygiene. personnel que Ce genre d'éducation détaillée doit que généralement soit fourni par ouvriers du soins médicaux compétents qui peuvent expliquiez l'interactipn entre hygiène personnelle et communauté l'hygiène, et le rôle que tous les gens jouent dans l'objectif commun d'assurer santé public.

Les ouvriers du soins médicaux jouent aussi un rôle considérable dans l'éducation des community. généraux Mais les chiffres les plus importants dans l'éducation de communauté est les chefs politiques et religieux, ou les aînés de communauté--n'importe quel chefs peuvent tenir l'attention de le people. que Ces chefs devraient avoir l'intention de rendre des gens informé de



les problèmes, et les avantages à les résoudre, et l'aide détermine les bonnes approches prendre.

Finalement, un system du système sanitaire doivent atteindre pour être efficace, le la communauté entière, les deux dans son ampleur physique et dans la tendance des gens profiter de lui. que La communauté peut fournir l'eau la plus moderne et systems de la poubelle disponible; mais si les grands segments des gens ne sont pas servis par ces systems, il est possible qu'un échec majeur dans le niveau du système sanitaire se produise, avec l'accompagnant possibilité pour l'étendue de maladie et l'infection.

#### REFERENCES

Technologie appropriée pour service de les eaux et Système sanitaire. (VOLS. 1-12).  
Washington, D.C. : Monde Banque.

Baumann, Werner et Karpe, Hans Jurgen. Le Wastewater Traitement et Excreta Disposition dans Countries. En voie de développement l'allemand Germany: Ouest  
Rapport de la Technologie Approprié, 1980.

Faites monter, David. UN Pesticides Problem: Croissants et le Troisième Monde Poor. OXFORD: OXFAM, 1982.

Allez au petit galop, L. W. et Malina, J. F. Eaux d'égout Traitement dans Développer

Les Pays . Normand , Oklahoma, : L'Université d'Oklahoma (sous contrat à USAID), décembre 1976.

Cointreau, Sandra J. Gestion De l'environnement d'Urbain Solide Wastes au pays en voie de développement (UN Guide du Projet) . Washington, LE D.C. : Monde Banque, juin 1982.

Feachem, Richard G., Bradley, David, Garelick, Hemda, et Mara, D. Duncan, Aspects de la " Santé d'Excreta et Gestion Sullage, : UNE Révision " Dernier cri. (Technologie appropriée pour service de les eaux et Système sanitaire, vol. 3) . Washington, D. C., : Monde Banque, 1980.

Feachem, Richard et Eau al., Santé et Development: Un Interdisciplinaire L'Évaluation . Les London: Tri Med Livres, Ltd., 1977.

Feachem, Richard, McGarry, Michael, et Mara, D. Duncan (eds.). Eau , Gaspillages et Santé dans Climates. Chaud Nouveau York: John Wiley et Fils, 1980.

Goldstein, Steven N. et Moberg, Walter J., Jr. Wastewater Le Traitement Systems pour Communities. Washington Rural, D.C.: Ordre sur l'Eau Rurale, 1973.

Golueke, Clarence G. Réclamation Biologique de Gaspillages Solides.  
Emmaus, Pennsylvania: Rodale Presse, 1977.

Grover, service de les eaux Brian. et Préparation du Projet du Système sanitaire  
Le Catalogue (vol. 1, directives) . Washington, D.C.,: La Monde Banque,  
1982.

Kalbermatten, John M. et al. Le Guide de " un Planificateur. " (À propos  
Technologie pour service de les eaux et Système sanitaire, vol. 2) . Washington,  
D. C.: La Monde Banque. 1981.

Kalbermatten, John M., Jules, DeAnne S., et Gunnerson, Charles,  
G. Système sanitaire Approprié Alternatives: UN Technique et  
Appraisal. Baltimore Economique, Maryland,: JOHNS HOPKINS  
La Université Presse (pour la Banque du Monde), 1982.

Patel, Ishwarbhai. Safai-Marg Darshika (UN guide sur Système sanitaire).  
Delhi, India: Udyogshala Presse, 1970.

Reid, George et Coffey, Kay. (eds.). Méthodes Appropriées de  
Treating Eau et Wastewater dans Normand Countries. En voie de développement,  
Oklahoma: Bureau d'Eau et Ressources De l'environnement  
Research (Université d'Oklahoma), 1978.

Rybczynski, Witold, Polprasert, Changrak, et McGarry, Michael.  
Options de la Technologie Bas-prix pour Système sanitaire (UN État actuel de la  
technique

Review et a Annoté la Bibliographie) . Ottawa: International Development Recherche Centre, 1978.

Système sanitaire au pays en voie de développement (Débats d'un atelier sur Les former a contenu dans Lobatse, Botswana, 14-20 le 1980 août). Ottawa: Centre de la Recherche du Développement International, 1981.

Strauss, Martin. Système sanitaire Catalogue (service de les eaux de la Communauté et Le Système sanitaire , Népal) . Pokhara, Népal,: Pokhara Centre Presse, juin 1982.

le fourgon Wijk-Sijbesma, Christine. Participation et Éducation dans Le Communauté service de les eaux et le Système sanitaire Programme - UNE Littérature Review. Le Hague: QUI Centre de la Référence International pour service de les eaux de la Communauté, 1979.

VITA. Épuration de l'eau, Distribution et Disposition de l'Eaux d'égout. Washington, D.C. Peace Corps :, Collection de l'Information et L'Échange .

Vogler, Jon. Work de Waste: Recycling Gaspillages Créer l'Emploi. Oxford: Les Publications de la Technologie intermédiaires Ltd. et OXFAM, 1981.

== ==

== ==

[Home](#)"" """">

---

[home.cd3wd.ar.cn.de.en.es.fr.id.it.ph.po.ru.sw](#)

LE SAVONIUS ROTOR

LA CONSTRUCTION

Machines du Vent de l'Axe Verticales De tambours à huile

par

JOZEF A. KOZLOWSKI

published par

VITA

1600 Wilson Boulevard, Suite 500,

Arlington, Virginia 22209 USA

Tel: 703/276-1800 \* Télécopie: 703/243-1865

Internet: pr - info@vita.org

ISBN 0-86619-062-7

[C] VITA, Inc. 1977

## L'INTRODUCTION

VITA est heureux de faire disponible le travail de Jozef A. Kozlowski qui a contribué ses compétences dans les régions d'eau, vent et méthane propulsez la génération aux problèmes techniques mondial à travers VITA pour presque 10 years. Kozlowski qui tiennent un degré avancé dans construire se spécialise dans consultation de l'onsite et projet travail raconter à résoudre des problèmes au pays en voie de développement.

Jozef Kozlowski a construit deux rotors Savonius--une en Galles et l'autre dans Zambia. rural Ce manuel détaille la construction de ces machines. VITA et l'auteur offrent ce manuel avec le espérez qu'il mette les rotors dans une perspective qui autorise la possibilité en premier les entrepreneurs juger l'applicabilité de tel usinent pour satisfaire leurs besoins et alors fournit des directives efficaces pour construire chacun.

Le S - Rotor, comme il est su plus communément, est facile de construire. Pour cette raison et autres (pas le plus petit de qui est qu'un S - Rotor peut être construit pour relativement petite dépense), les gens construisent des rotors

avant qu'ils aient complètement enquêté sur leurs propres besoins et/ou eus pesé ceux-ci contre le potential. quelque peu limité du rotor Le le rotor ne satisfera pas tous les besoins, et prudent compte tenu de tous les facteurs et les possibilités sont essentielles pour succès.

Pour ceux qui décident de construire des rotors, construction pas à pas les détails sont provided. Le manuel inclut un rotor à deux étapes pour la pompant eau et un rotor à trois étages ont conçu pour charger l'automobile les piles (le dernier peut être construit utiliser seulement outils de la main). Les deux rotors dépendent d'usage de tambours à huile abandonnés.

Fournir de l'information supplémentaire et conseil à la possibilité L'entrepreneur du S - Rotor, l'auteur a examiné plusieurs articles et livres sur le subject. Les révisions qui sont incluses comme un appendice à ce manuel, est une expression de l'auteur tout à fait conclusions et opinions.

Septembre , 1977,

Le rotor Savonius--aussi a appelé le S - Rotor--est un arbre vertical machine du vent inventée par Sigurd J. Savonius de Finlande quelques cinquante il y a années.

Le rotor est relativement facile de construire, surtout si fait de niveau 45 gallon Impérial (55 gallon Américain) tambours à huile qui sont généralement disponible partout dans le monde, à un coût nominal pour

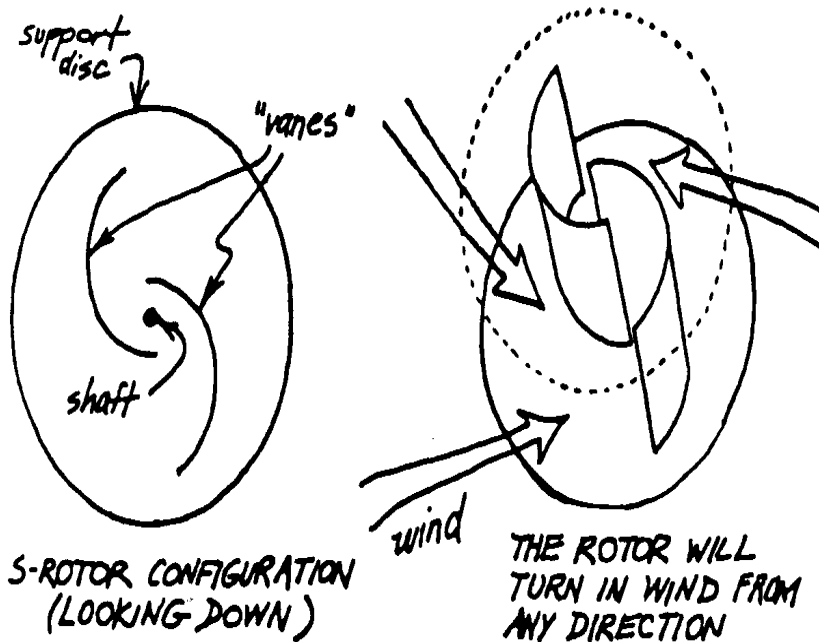
les tambours d'occasion.

Parce qu'il tourne sur un puits vertical, le rotor peut tourner dans vent venir de toute direction et commencera à tourner dans les très bas vents.

<CHIFFRE 1>

11p01.gif (353x437)





Une étude de littérature disponible montre que le rotor est très convenable pour fabrication dans village et situations de maison et que ce n'est pas

difficile

à construct. However, l'auteur sent l'utilisateur potentiel devez être informé du fait que le rotor Savonius, quand a comparé à les autres machines du vent, peut être moins effectif et/ou exiger vent supérieur

vitesses accomplir une puissance de sortie accompli par un autre type plus facilement de machine du vent.

Le texte sur les pages suivantes fournit données compilée par plusieurs investigateurs sur le montant d'énergie disponible de S - Rotors à le plusieurs vent speeds. L'auteur sent l'entrepreneur du rotor potentiel devez utiliser cette données pour voir avec soin si un S - Rotor peut rencontrer le sien les besoins--avant qu'il commence le processus de la construction.

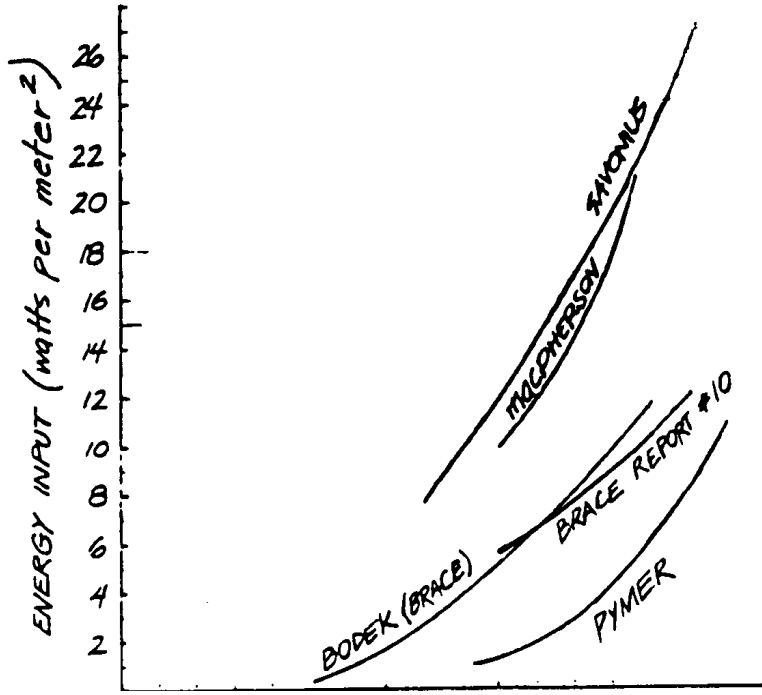
#### EXEMPLES DE POUVOIR DISPONIBLE DE S - ROTORS

Les graphiques suivants fournissent des chiffres spécifiques sur le pouvoir disponible de rotors Savonius.

Les rotors différents--a réduit à la même dimension--est comparé dans les graphiques 1 et 2

11p020.gif (486x486)

graph 1.



et l'accompagnant disposition en tableaux. Graphs 3 et 4 production du rotor du spectacle

11p03b.gif (600x600)

ENERGY INPUT INTO PUMPING WATER  
AT. 60% PUMPING EFFICIENCY

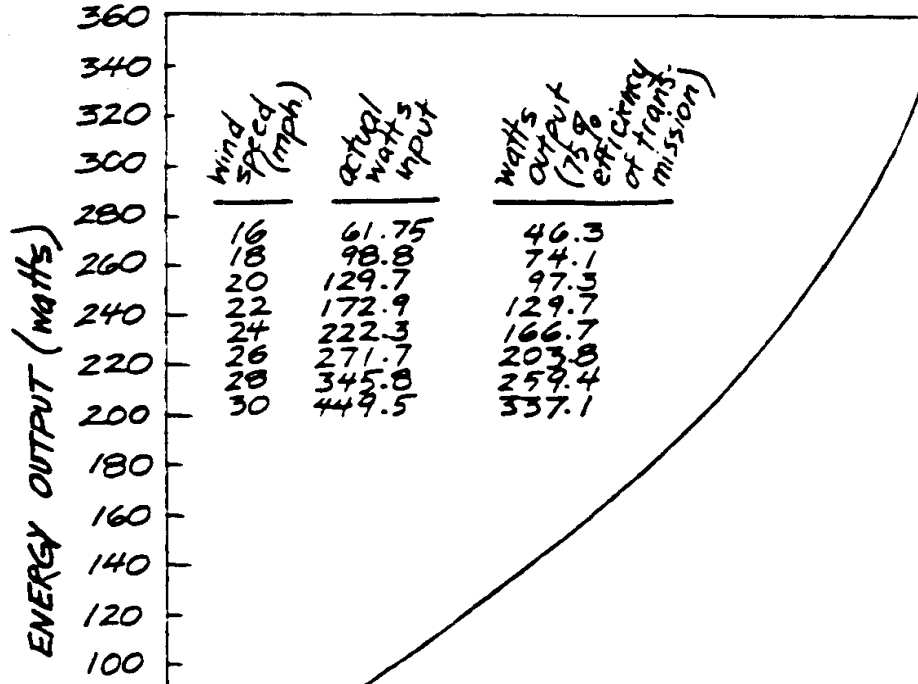
5		0.45				
6						1.4
7		1.76				
8	7.62	2.86				3.34
9.2					0.95	
10						6.56
10.3	12.7	6.26	5.48			
10.6				11.40		
11.2					2.88	
11.6				13.50		
12	17.6	8.55	8.22			11.8
12.15					4.16	
13		9.92	9.57	18.5		
13.6				20.8		
13.9					5.24	
14	22.9		10.60			
14.3				22.8		
14.5					5.75	
15	26.7		12.0			

tabulation  
of data  
from graphs  
1 & 2.

11p040.gif (600x600)

graph 3.

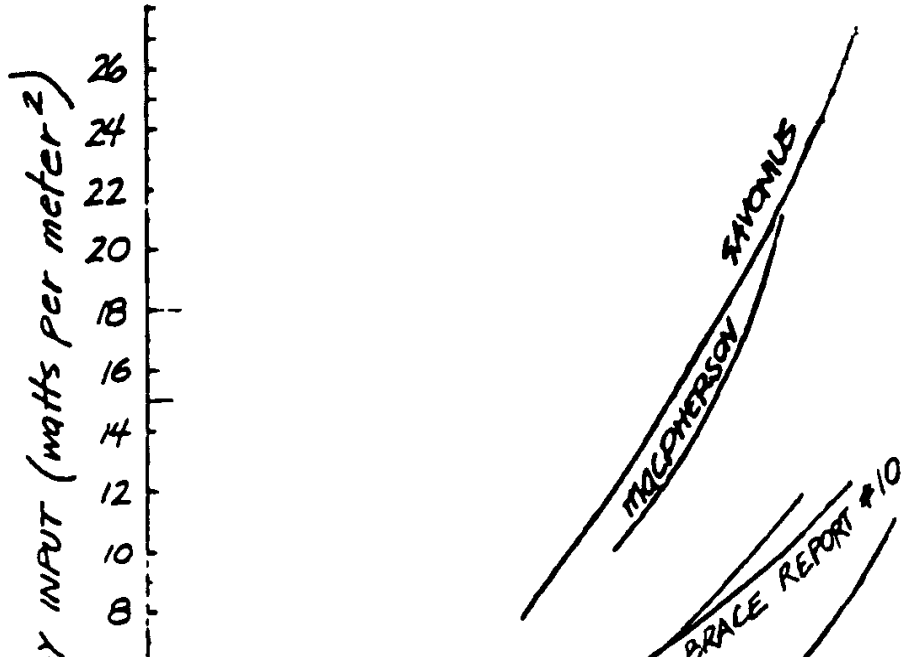
EXPECTED ENERGY OUTPUT FROM TWO STAGE S-ROTOR



11p03a0.gif (600x600)



graph 1.



pour un rotor à deux étapes et un rotor de 1m surface projetée de moulage respectivement.

Ici " les chiffres de l'entrée " mesurent l'énergie disponible du rotor directement.

La production " représente prenez dans pertes du compte basées sur les efficacités de pompes ou transmission électrique.

Notez cela dans les graphiques 1, 2, et 4, les chiffres de l'entrée d'énergie sont donnés

les " watts par [meter.sup.2]." Le calcul de région est basé sur le " balayé par le vent

la région, " ou la région totale est passée près du rotor, comme vous regarde tout droit à il du côté (comme le vent veuillez). Multiply la hauteur du rotor par la largeur à son point le plus large (la distance dans un ligne droit entre les pointes externes d'une paire de girouettes).

Dans les graphiques 1 et 2 le pouvoir par mètre carré de surface projetée de moulage de

S - Rotors est comploté contre la vitesse du vent, en utilisant la données de test de

sept sources. différents Bien qu'il y ait des différences, tous le les résultats montrent que dans les vitesses du vent au-dessous 20mph que la génération du pouvoir est très petit.

Par exemple, la données de Bodek et Simmonds' S - Rotor expérimental dans les Antilles montrent que l'énergie utile d'un 12mph vent donné dans eau pompée 8.5 watts/[m.sup.2 est]. que Cela veut dire que celui-là peut pomper

75 gallons/hour impériaux jusqu'à 30 ' au-dessus du niveau d'eau (341 liters/hour jusqu'à 9,14m) . Dans un 8mph vent l'énergie utile est seulement 2.8 watts/[m.sup.2] qui moyens qui seulement 25 gallons/hour Impériaux (104 liters/hour) peut être pompé à la même hauteur.

Notez qui pour une 33 baisse pour cent dans vitesse du vent, la production de l'eau

--lequel est proportionnel au pouvoir produit par le S - Rotor--  
passé approximativement 66 pour cent. que Le pouvoir a développé dans un vent la machine est proportionnelle à la vitesse du vent coupée en cubes. La signification de plus forts vents est remarqué immédiatement.

Un 20mph vent obtiendra le plus petit générateur électrique commercial travailler, produire approximativement 100 watts d'électricité. Au sujet d'un 30mph

le vent sera exigé pour un générateur de voiture ou alternateur pour commencer charger une pile de voiture de 12 volts.

Il dépend de l'utilisateur pour décider s'il vaut la peine un S - Rotor pour les vents de plus petit que 20mph si les plus forts vents sont rares dans l'area. machines du vent d'axe horizontal Différentes, S - Rotors commencera

tourner dans les vents très lents--mais produira petit seulement montants de pouvoir utilisable à ces bas vitesse. Ce n'est pas possible à donnez une formule précise pour le pouvoir disponible au générateur ou un la pompe parce que le frottement et pertes de transmission sont en grande partie dépendantes

sur le dessin et exactitude de fabrication du rotor. Depuis le rotor n'est pas intrinsèquement très puissant, pertes de charge dû à les mauvaises portées et pertes de transmission pourraient absorber la plupart du

power. Therefore disponible, construction adéquate et excellent aller parfaitement des portées est très important.

DÉTERMINEZ SI UN S - ROTOR  
EST CONVENABLE POUR VOTRE USAGE

C'est très important d'établir le suivre avant de tenter à construisez toute machine du vent:

Disponibilité de Découverte wind. comme souvent le vent vient, son intensité, et son patterns. annuel de que Cette information peut être obtenue généralement le poste météorologique prochain. Une alternative et plus exact la méthode est utiliser un anémomètre (appareil de mesure de la vitesse du vent) à mesurez des vitesses du vent sur un emplacement choisi pour une période de peut-être une année.

Usage projeté du moulin à vent.

- \* qui pompe de l'eau pour usage de la maison
- \* électricité génératrice
- \* autres candidatures

Choix d'un site. convenable que Le choix d'emplacement dépendra bien sûr sur l'usage projeté du moulin à vent. Then c'est très important à sélectionnez un emplacement à qui autorisera le moulin à vent exposition maximale enrroulez, c.-à-d., obtenir le pouvoir maximal.

Le sommet d'un doucement colline en pente sans arbres, buissons ou autre les obstructions au vent sont idéales.

Cependant, si le moulin à vent sera utilisé pour pomper de l'eau, souvent le très probablement placez pour un bien est le fond plutôt que le sommet du la colline, ou égalise de bâtiments où l'eau sera dans les environs used. Si l'emplacement est abrité des vents dominants par les bâtiments, arbres ou autres obstacles, ce serait assez inapte pour un le moulin à vent--à moins qu'il soit construit sur une grande tour ou sur un construisant itself. Si c'est le choix, alors le moulin à vent doit clarifier le plus grand obstacle par un minimum d'approximativement 10' (3m).

Si le rotor sera utilisé pour charger des piles, le sommet d'un la colline proche, clair d'obstructions, paraîtrait être un choix logique. Prenez en considération que le pouvoir sera perdu quand a transmis partout un distancez, et localisez le rotor aussi proche que possible à la place où le, le pouvoir sera utilisé.

À presque tout emplacement, le supérieur le moulin à vent est monté, le plus fort les vents veulent be. que Les avantages de pouvoir supplémentaire devraient être comparés contre frais accessoires d'une tour ou une structure du support.

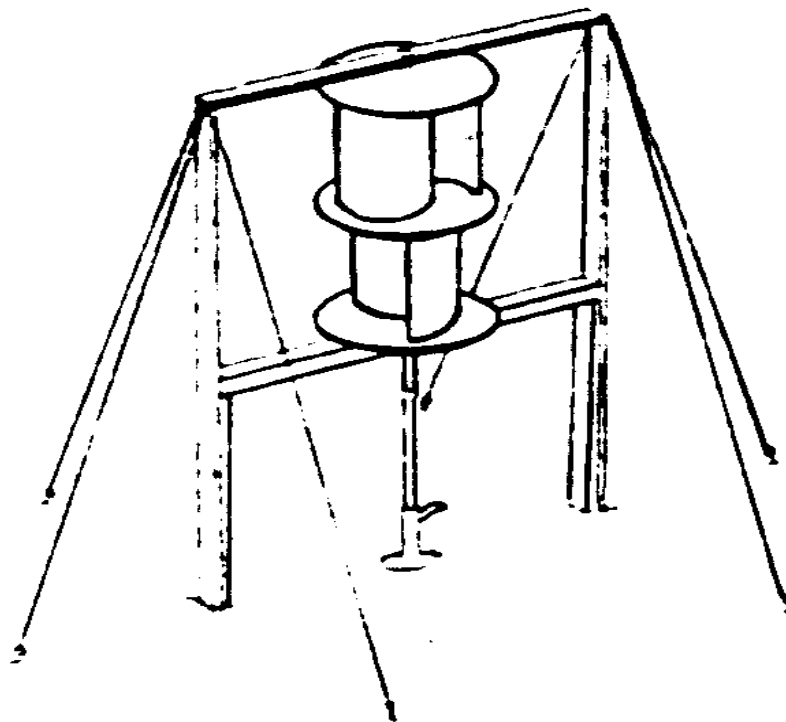
#### LA CONSTRUCTION

L'auteur a construit deux S - Rotors. Ils sont différents dans dessin et la méthode de la construction.

Le premier on, présenté ici comme Rotor #1, est un rotor à deux étapes (deux

11p07a.gif (437x437)

# ROTOR #1



les tambours à huile, chacun a fendu dans demi et a empilé dans les paires de verticalement

les tambours demis) a attaché à une pompe à eau. qu'Il peut être dupliqué facilement

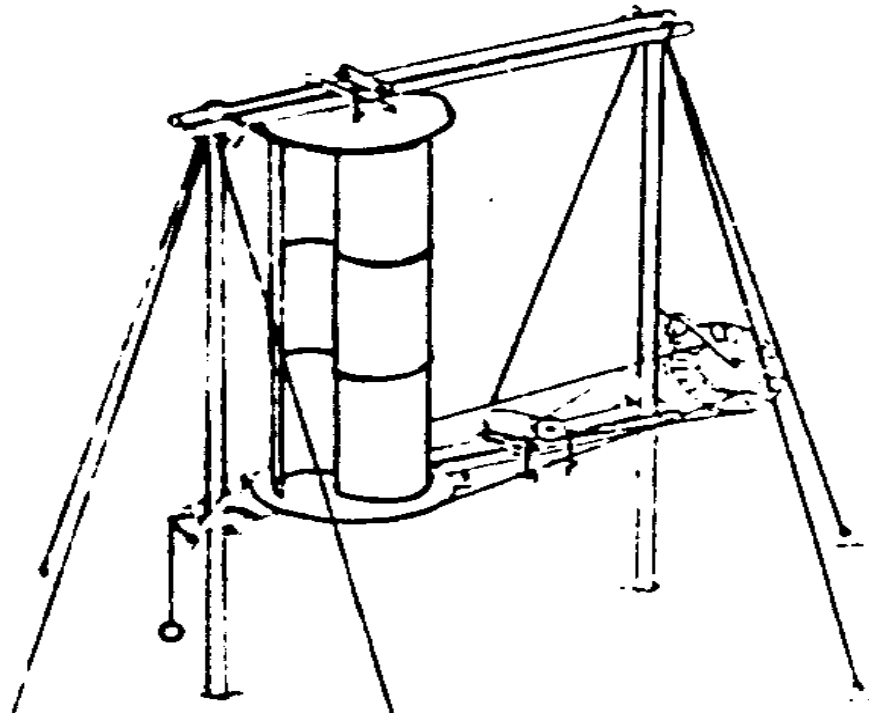
où les matières convenables et installations d'atelier sont disponibles.

Le deuxième on, Rotor #2, est un rotor à trois étages (trois paires de

11p07b.gif (486x486)



# ROTOR #2



les tambours demis ont empilé verticalement) a conçu pour connexion à petit électrique

le pouvoir equipment. générateur que Sa méthode de construction serait approprié dans conditions rurales avec accès à une forge de village.

Accès à un petit atelier de construction mécanique, ou quelque chose sur cet ordre, serait

très utile dans l'assemblée de l'un ou l'autre de ces rotors. Quelque sorte de facilité dans qui former et l'acier doux de la coupe sera exigé.

Les deux rotors utilisent fendu des tambours à huile pour les girouettes. Les tambours sont standards

45 gallon impérial (55 gallon Américain) tambours à huile qui sont disponibles partout la plupart du monde; dimensions approximatives de chaque tambour est 34 " (86cm) haut x 20 " (51cm) diamètre.

Un rotor à deux étapes, tel que Rotor #1 qui utilise quatre tambours demis, produisez le pouvoir entré d'un rotor à un étage approximativement deux fois utilisant deux half - drums. UN rotor à trois étages tel que Rotor #2, utiliser six tambours demis, produira approximativement trois fois le pouvoir entrée d'un rotor à un étage.

Un rotor qui a plus que trois étapes exigeraient des modifications du dessin, et serait difficile de construire en les conditions rurales.

C'est un S - Rotor à deux étapes. UN arbre de transmission est attaché à un le trou de forage rotatif de déplacement positif (submersible) pompe, a fabriqué

par les Pompes Monos (Construire) Ltd. en Angleterre. L'Eau est remontée le trou de forage par un vis - comme mécanisme tournant. Les girouettes du S - Rotor est placé donc le vent tournera le rotor dans le même (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre--regarder du sommet) direction comme cela dans qui la pompe Mono operates. Using une pompe rotative de ce type permet un rotor direct / pompez la connexion--avec une barre de rallonge qui connecte le S axe de rotor à l'arbre qui étend en bas le trou de forage à la pompe. SI VOUS UTILISEZ UN LA POMPE ROTATIVE A FAIT POUR OPÉRER DANS UNE DIRECTION VERS LA DROITE, ASSUREZ-VOUS À RENVERSEZ LA DIRECTION DE TOUT LE S - ROTOR, GIROULETTES DE CELA MONTRÉ DANS, CES PLANS.

VITA offre plusieurs bulletins techniques qui contiennent des plans pour les pompes. Si vous choisissez une pompe qui utilise un échanger (de long en large) mouvement pour soulever l'eau, vous aurez pour imaginer un mécanisme pour convertir le mouvement rotatif du rotor à ce genre de mouvement. Expect un certain la perte dans les pompes à membrane efficiency. peut être utilisée si a placé sur le fondez la surface sur une basse tête (c'est, ils ne peuvent pas être grées facilement opérer en bas un trou de forage).

LES MATIÈRES

- \* 2 45 gallon Impérial standard (55 gallon Américain) tambours à huile
- \* Un et un demi 4x8 ' draps de 1/2 " plywood. épais 3 disques de 46 "  
Le diamètre sera coupé de these. le contre-plaqué de la qualité Marin est bon.
- \* approximativement 45 ' de 2x4 " bois, pour support du rotor frame. que 2 morceaux  
ont une longueur continue d'approximativement 13 ' chacun.
- \* 1 poutre du bois, 4"x4"x6 '
- \* Au sujet d'un 8 ' section de pipe droite (de préférence acier), nominal (approximatif) diamètre extérieur de 1 1/4 ".
- \* approximativement 1 sq. pied de 1/4 " drap de l'acier doux plat épais; au sujet d'un 7 "  
Longueur de tube de l'acier doux, avec un diamètre intérieur assez grand glisser sur la 1 1/4 " pipe (au-dessus de), et 1/4 " épaisseur du mur.  
Ce sont fabriquer des supports du support du disque.
- \* 1 - 1 1/2 ' de barre d'acier solide, pieces. See " FONT pour fin de l'arbre Les ARBRE FIN MORCEAUX " (page 21) pour les considérations supplémentaires.
- \* 2 portées du rouleau, 1 " minimum à l'intérieur de (arbre) diamètre, avec les logements.  
La portée inférieure doit être auto - alignant dans tout le directions. See

PORTÉES ", " page 18.

\* Bolts. Les Noix ne sont pas inscrites--chaque verrou prendra une noix du Note size. appropriée: Bolt que les longueurs sont mesurées de l'undersurface de la tête à la pointe.

\* attacher des supports du support du disque à discs: dix-huit 3/8"x22 "; trente-six 3/8 " machines à laver de l'apparence; dix-huit 3/8 " machines à laver ordinaires.

\* attacher des supports du support du disque à shaft: trois 1/2"x3 "; six 1/2 " machines à laver de la serrure.

\* attacher des supports du tambour aux disques: approximativement soixante ou soixante-dix 1/4"x2 "; deux fois comme beaucoup de 1/4 " gaspilleurs de la serrure.

\* attacher arbre et morceaux à arbre: deux 1/2 " x 2 1/2 "; quatre 1/2 " machines à laver de la serrure; deux 1/2 " machines à laver ordinaires.

\* Quel que soit nombre et dimensions de verrous vous avez besoin d'attacher le portées particulières que vous sélectionnez aux poutres du support de la portée.

\* qu'approximativement 10 grand bois épais visse, 3 1/2 " long, avec bon de taille  
enfile, attacher le cadre du rotor ensemble

Ciment \*, sable et eau faire approximativement 2 pieds cubiques de béton pour les ancrés

\* quelques pieds d'approximativement 1 " comités épais faire moisissure de l'ancre

\* approximativement 8'-12 ' de 1/2 " tringle de l'acier du diamètre, pour les boucles de l'ancre,

\* Fort fil ou câble pour type de que la Longueur wires. eue besoin dépend comptent et arrangement de types que vous utilisez.

\* Screw yeux ou autres forts connecteurs attacher des fils du type à Le rotor cadre

#### LES OUTILS

La Scie à métaux \*; vous pouvez avoir besoin aussi d'un ciseau de l'acier (ciseau à froid), flamme

La torche , ou électrode coupant.

\* Autres outils de la main--y compris tournevis, marteau, scie, dossier rond, La bois râpe ou ponce, râpe du métal, clous (quelques 3 1/2 " ceux), qui chaperonne la scie, pinces, maillet en bois, ciseau du bois, clefs,

\* Drill--électrique ou donne, et quelques morceaux de la dimension différents,

pour le bois,  
et métal

\* Level; mètre ruban ou règle; carré de l'angle droit

\* Shovel

Accès \* à souder le matériel pour fabriquer des supports du support du disque;  
Accès forger pour couper acier doux de la forme de l'aide

L'Accès \* à une tour du métal vous permettrait de former votre propre arbre  
terminent des morceaux; l'accès à une fraiseuse vous permettrait de faire  
un logement de roulement du sommet (bien que l'auteur ait fait la portée  
qui loge sur une tour seul)

\* Tapping et enfiler des outils pour faire le rapport entre fond  
arbre fin morceau et pompe de l'extension de l'arbre

PRÉPAREZ DES TAMBOURS DEMIS

Enlevez sommet amovible et paupières inférieures  
de deux 45 gallon Impérial (55 gallon Américain)  
l'huile de l'acier drums. Si les paupières sont en permanence  
arrangé aux tambours laissez-les sur.

Coupez les tambours dans deux égal verticalement  
halves. que Vous pouvez couper avec une torche de la flamme,

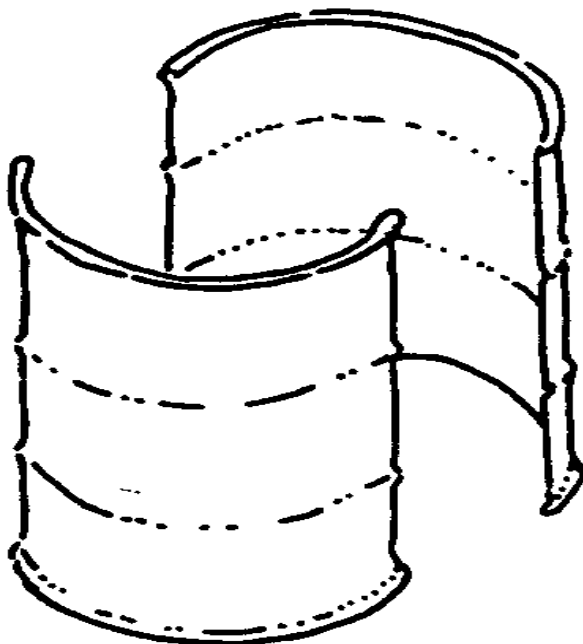
électrode coupant électrique, mécaniquement,  
avec une scie (tout à fait difficile) ou un acier  
le ciseau (ciseau à froid).

Classez des bords rugueux de tous les quatre tambours demis loin.  
Battez dehors tout disfiguration à  
façonnez avec un maillet en bois.

<CHIFFRE 2>

11p11a.gif (353x353)





PRÉPAREZ LE TAMBOUR (ATTACHEMENT) SUPPORTS

Emboîtez le sommet et lèvres inférieures de chaque tambour demi avec un Fentes hacksaw.  
devez être approximativement 1 " (2 1/2 centimètre) séparément. que les Petites variations sont pas important.

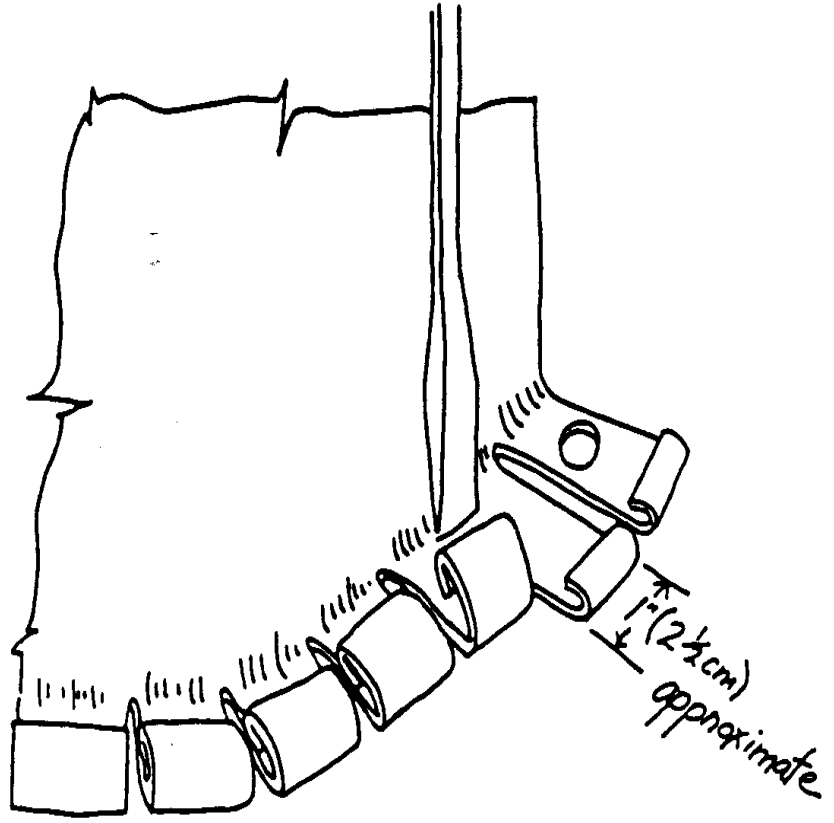
Ouvrez les boucles avec un grand tournevis.

Appelez ceux-ci " battent du tambour des supports ".

Forez 1/4 " trous dans chaque troisième ou quatrièmement support du tambour-- espace le les trous aussi également que possible. qu'UN trou doit être foré dans la fin le support de chaque latéral du tambour demi, sommet et fond.

<CHIFFRE 3>

11p11b.gif (437x437)



Utilisez un dossier rond enlever les ronflements et ouvrir les trous légèrement, si nécessaire, à accomodate 1/4 " verrous.

#### FAITES TROIS DISQUES DU BOIS CIRCULAIRES

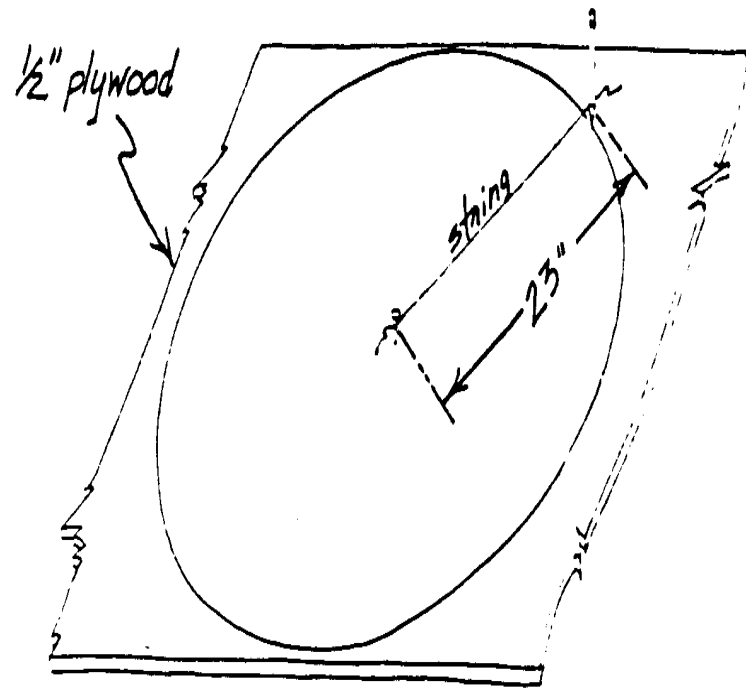
Dessinez trois cercles de 23 " rayon sur 1/2 " fusilier marin du plywood épais (la qualité est bonne) . Drive un clou dans le Contre-plaqué au point qui soyez le centre de chaque cercle. Tie une fin d'une ficelle au clou et l'autre à un crayon--assurez-vous la longueur de ficelle entre le clou et le crayon en mesure 23 ". Keep la ficelle serré et le crayon dans une place verticale, et dessine un cercle exact.

Après avoir dessiné les cercles, contrôlé au hasard la distance du centre de chaque cercle au bord dans plusieurs places.

Découpez les trois cercles. Lissez le bord de chaque disque avec un bois râpe et/ou papier de verre.

<CHIFFRE 4>

11p12.gif (393x393)



Sur un côté de chaque disque, dessinez une ligne de bord pour affiler à travers le center. Cela forme une ligne du diamètre.

Sur une de la tour des disques une ligne du diamètre sur le côté du dos exactement

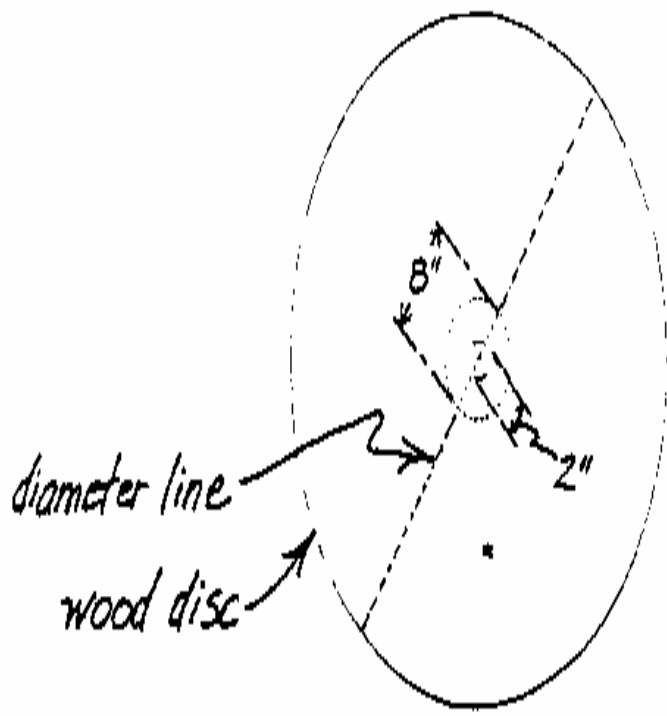
à angles droits à la ligne sur le côté de devant. que Ce disque sera le milieu des trois disques.

Tirez un 2 " cercle du diamètre et un 8 " cercle du diamètre autour du centre de chaque disque, sur les côtés marqués, (et sur les deux côtés du milieu le disque).

Forez un le trou dans le centre de chacun le disque.

<CHIFFRE 5>

11p13a.gif (388x388)



## FAITES DES SUPPORTS DU SUPPORT DU DISQUE

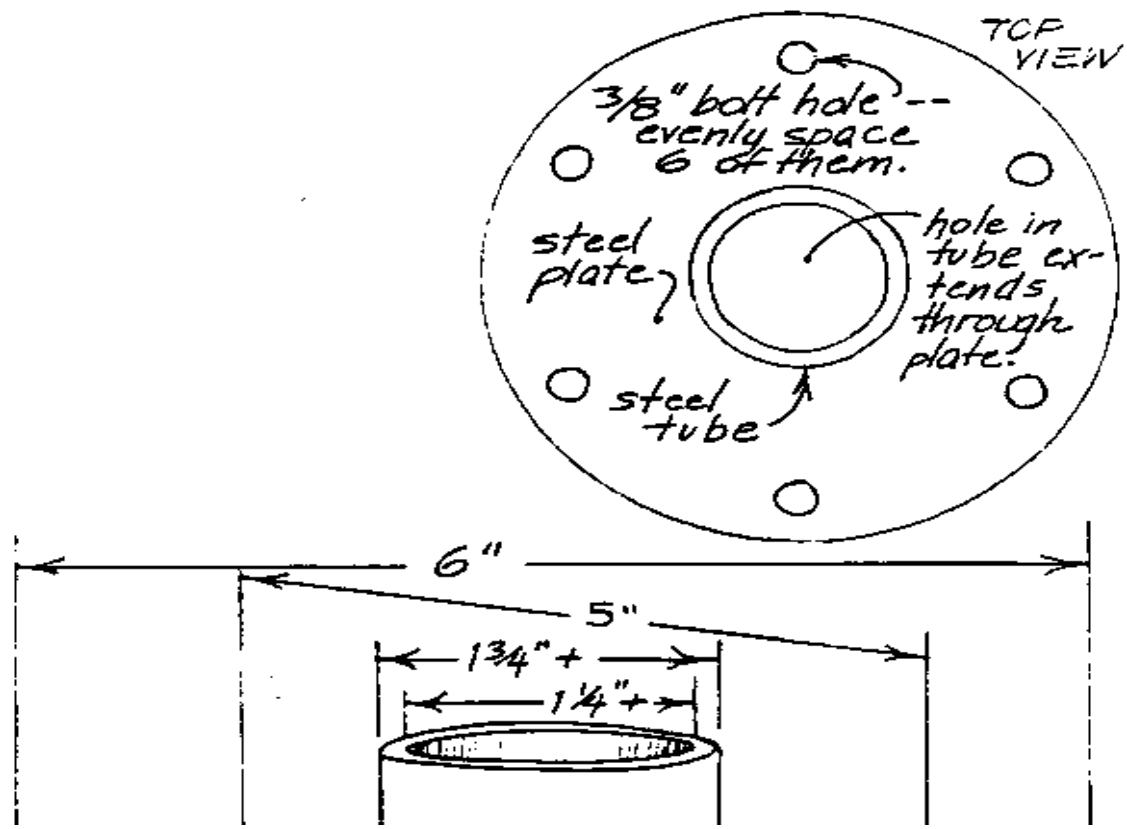
Faites trois disque supporter des supports en coupant, en soudant et forant plaque de l'acier doux et tube.

Ces supports attacheront le tambour du disc/half du contre-plaqué assemblée à un arbre de la pipe. Assurez-vous chaque support les diapositives sur un choisi, tout droit 1 1/4 " (nominal --c'est, ne sera pas exact) pipe du diamètre à le moins 8 ' long. (pipe du Rôle principal hors de question--trop lourd et trop doux.)

<CHIFFRE 6>

11p13b.gif (600x600)





**INSTALLEZ LES SUPPORTS DU SUPPORT DU DISQUE**

Centrez un support du support du disque sur le côté marqué d'un du bois discs. Trace son à l'extérieur de bord sur le disque.

Découpez le 2 " cercle du diamètre marqué sur le disque pour former un trou dans le centre de l'Usage disc. un 2 " coupeur du trou, les or: forent des trous tout arrondissez le dans les marqué 2 " cercle avec un petit trépan; coupez les espaces entre les trous avec un ciseau tranchant, tapoter, doucement avec un marteau; lissez dehors le trou avec une râpe du bois ou dossier.

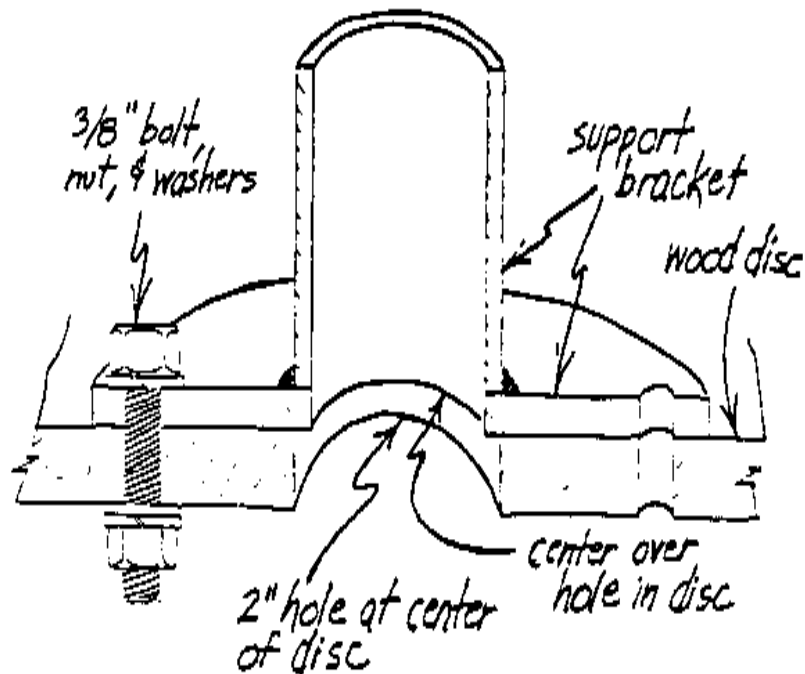
Tenez le support sur le cercle tracé autour de son bord fermement. Forez 3/8 " trous dans le bois à travers les six trous dans le support.

Verrous de l'encart et machines à laver et serre des noix pour attacher le support au disque.

Répétez la même procédure pour attacher les autres deux supports au l'autre deux bois discs. Vous pouvez utiliser l'un ou l'autre latéral du disque central pour ce but--dans assemblée le support sera en dessous le le disque central.

<CHIFFRE 7>

11p14.gif (432x432)



CROSS SECTION OF SUPPORT BRACKET  
- ATTACHMENT TO PLYWOOD DISC

**PRÉPAREZ DES TAMBOURS DEMIS ET DES DISQUES POUR ASSEMBLÉE**

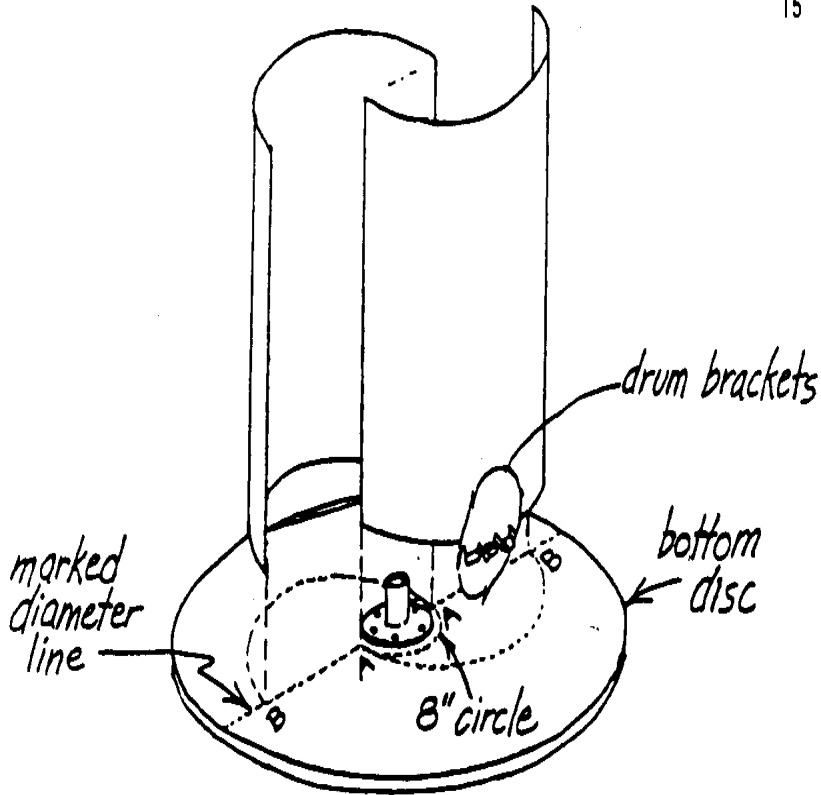
Comme vous traversez les préparations suivantes, marquez tous les disques et les tambours demis donc ils peuvent être rassemblés comme vous plus tard exactement ayez

les préparés--autrement les trous du verrou n'aligneront pas.

<CHIFFRE 8>

11p15a.gif (437x437)

15



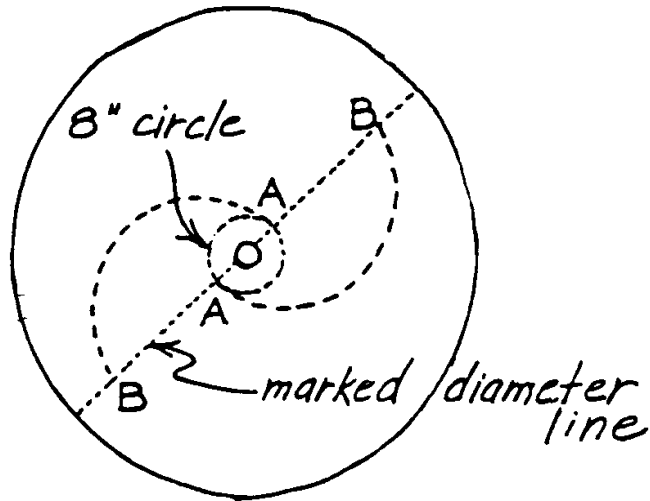
Placez un des deux disques marqué sur seulement un latéral sur la terre à plat avec le support du support qui affronte. Mark ce le disque inférieur.

Placez deux tambours demis le long de la ligne du diamètre marquée. Les deux pointes

Un et B de chaque tambour demi doit être sur la ligne exactement, et l'intérieur penchez UN de chacun la circonférence du 8 " cercle doit toucher aussi tiré sur le disque.

<CHIFFRE 9>

11p15b.gif (285x353)



Pendant que les tambours demis sont dans cette foreuse de la place 1/4 " trous dans le le disque à travers chaque trou dans le tambour met entre crochets, en insérant 1/4 " verrous et fou, et machines à laver de la serrure (en dessous la tête du verrou et la noix) comme vous go. Start avec la pointe externe B d'un tambour demi, allez à directement

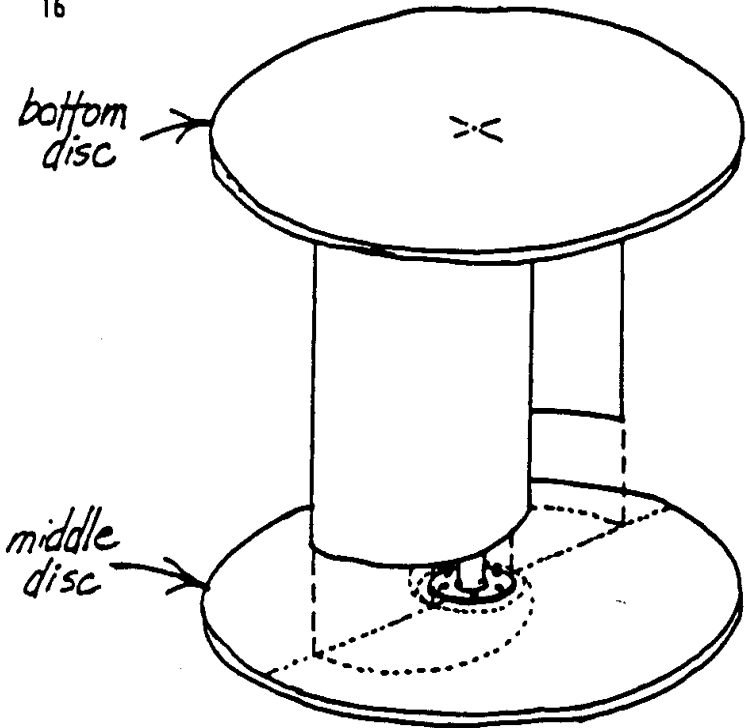


la pointe intérieure UN, et alors fore les trous entre--cela veut stabilisez-vous le tambour demi pour la plupart du forage.

<CHIFFRE 10>

11p16a.gif (393x393)

16



Placez le disque central plat sur la terre avec le support du support  
affronter (c'est, le fond du disque qui affronte).

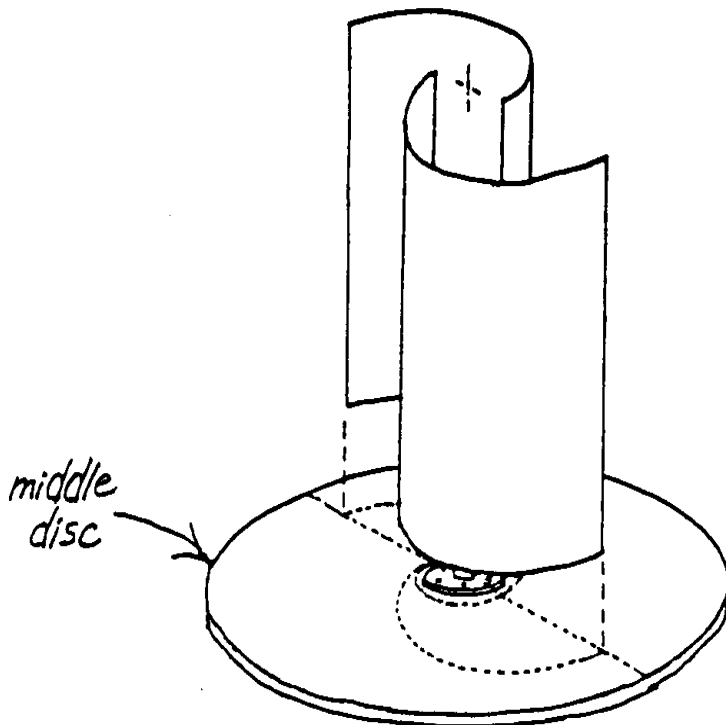
Inversez le disque inférieur avec les deux tambours demis attachés sur lui, donc  
que les fins libres de la ligne de tambours demis en haut le long du diamètre  
marqué  
réglez le même chemin comme sur le disque inférieur. Le modèle formera un  
reflétez image du disque inférieur.

Forez des trous à travers le tambour foré met entre crochets dans les deux bords  
de tambour demi  
dans le disc. central Si vous verrouillez à travers quelques-uns des trous pour  
aider  
dans forer, enlève les verrous quand vous êtes finis.

Enlevez le disque inférieur et assemblée de tambour demi.

<CHIFFRE 11>

11p16b.gif (393x393)

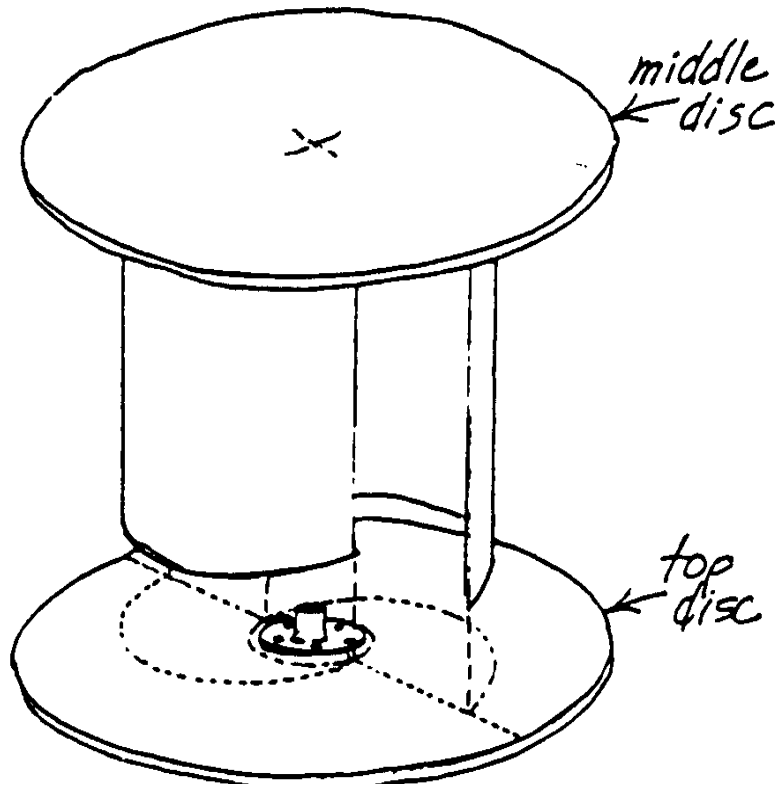


Retournez le disque central sur la terre. Place les deux qui restent en position de tambours demis le long de la ligne du diamètre. (Ils seront à angles droits à l'alignement sur l'autre côté du disque.)

Forez des trous à travers le tambour foré met entre crochets dans les bords de tambour demi dans le disque, verrouiller à travers quelques-uns des trous comme vous va.

<CHIFFRE 12>

11p17.gif (437x437)



Placez le disque du sommet plat sur la terre avec le support support faire face en haut (c'est, le fond du disque qui affronte).

Inversez le disque central avec les deux tambours demis attachés sur lui, donc que les fins libres de la ligne de tambours demis en haut le long du diamètre marqué  
la ligne.

Forez des trous à travers le tambour foré met entre crochets dans les bords de tambour demi  
dans le disque du sommet.

Prenez tous disques et tambours demis qui restent ensemble séparément et ensemble de côté pour dernière assemblée plus tard.

En maniant les tambours demis ils peuvent changer façonne légèrement, en causant verrouillez des trous pour déménager l'alignement avec les trous a foré dans les disques.

Ils peuvent être apportés dans Forme exacte quand verrouiller au-dessus en exerçant la main  
la pression.

#### LES PORTÉES

Terminez des morceaux du sommet et fond de l'axe de rotor chaque reste

dans un rouleau ou le roulement à billes a attaché à une poutre du support horizontale.

Cela s'assure la rotation lisse et effective. C'est important à les bonnes portées choisies et les installe correctement.

L'auteur recommande d'utiliser des portées avec un minimum au-dedans--ou l'arbre--diamètre de 1 ". La portée inférieure doit être auto - alignant dans toutes les directions, et doit être capable de prendre le poids mort de le rotor qui--selon sa construction--ne devez pas dépassez 200 livre.; c'est, la portée inférieure doit supporter les deux un poussée axiale et charges latérales de 200 livre.

L'auteur a utilisé un Fafnir 1 " type de la portée RCJ P1 (porter #GC1100KRRB5) pour la portée inférieure.

Ce sont deux autres portées du rouleau qui feront le travail, sommet ou le fond:

\* Cachet Maître MSFT-16 (ou MSFT-16C avec un cachet de l'humidité - preuve); coûte au sujet d'US\$12.00 (peut être maintenant plus).

\* Cachet Maître LFT-16 (ou LFT-16C avec un cachet de l'humidité - preuve); coûte au sujet d'US\$6.50 (peut être maintenant plus).

Portées qui prévoient la lubrification périodique sans exiger le démontage adoucira le travail d'entretien.



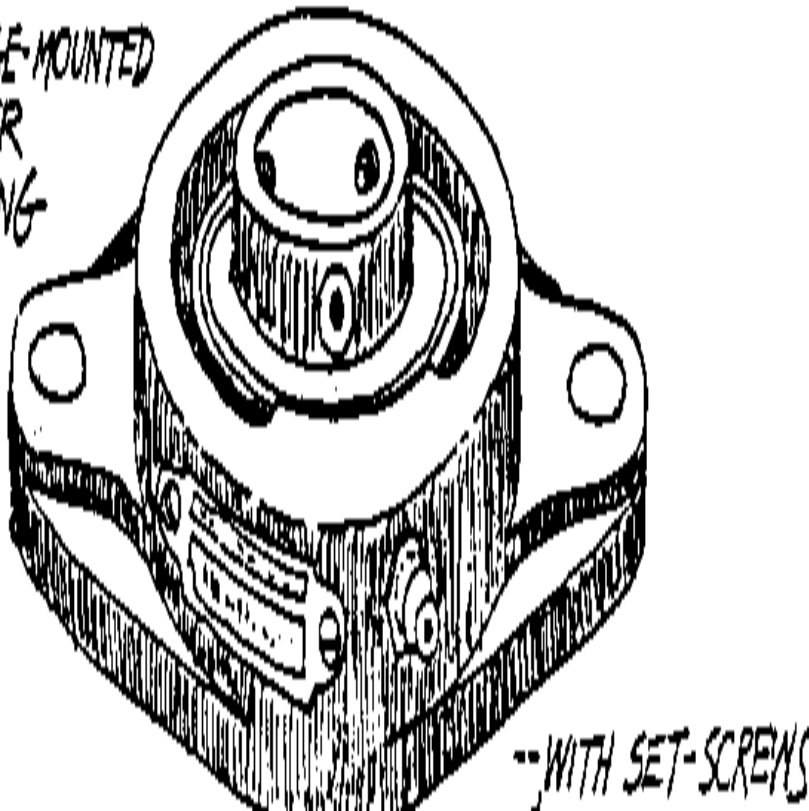
Il peut y avoir beaucoup de portées que vous pouvez trouver prêt à installer ou adaptez pour utiliser dans la Nourriture rotor. dans esprit les charges impliquées, surtout, pour le bearing. inférieur Bonnes portées, a installé correctement, est essentiel

à l'opération prospère du rotor.

<CHIFFRE 13>

11p18.gif (486x486)

FLANGE-MOUNTED  
ROLLER  
BEARING



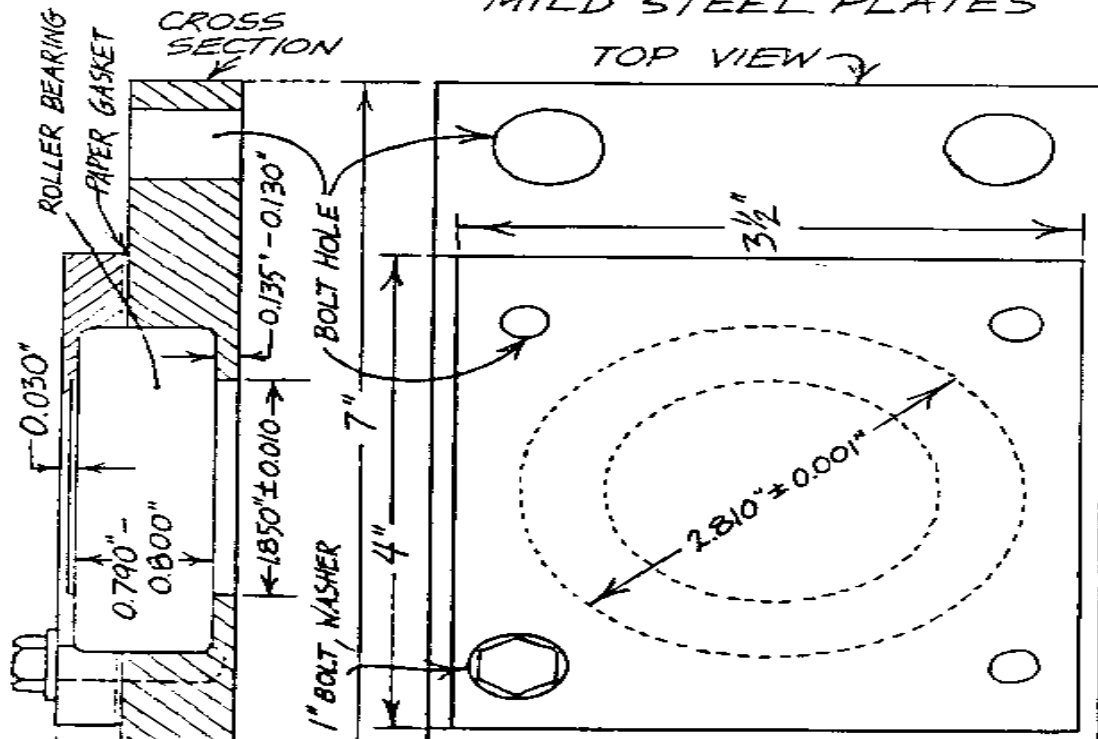
--WITH SET-SCREWS

Si vous avez l'accès aux installations d'atelier vous pouvez faire un logement pour aller parfaitement confortablement autour d'une balle convenable ou roulement à rouleaux pour le rotor du sommet bearing. Sur la page\* ci-contre sont diagrammes du loger l'auteur fait pour aller parfaitement autour d'une portée avec un diamètre extérieur de 2.81 ".

<CHIFFRE 14>

11p19.gif (600x600)

A TOP BEARING ASSEMBLY  
 -- CUT & MILLED FROM  
 MILD STEEL PLATES



**PRÉPAREZ DES POUTRES DU SUPPORT DE LA PORTÉE**

Coupez une 6'4 " longueur de 2x4 " poutre du bois pour la poutre du support de la portée du sommet.

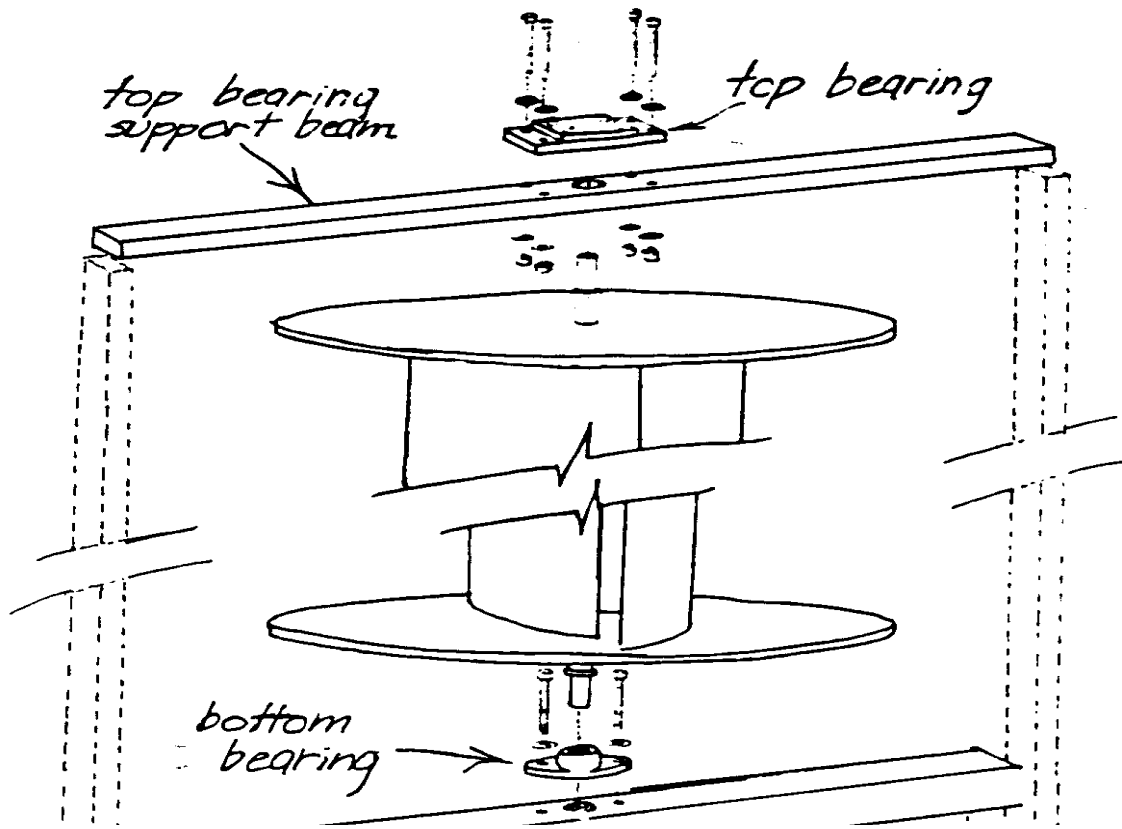
Il se reposera et attacher sur les fins des deux grand vertical les soutènements par cadres du rotor.

Coupez un 6 ' longueur d'une 4x4 " poutre du bois pour le support de la portée inférieur

beam. Il ira parfaitement et attacher entre le grand rotor vertical les soutènements par cadres.

<CHIFFRE 15>

11p20.gif (600x600)



Les portées attacheront sur le topside de chaque poutre, au centre, point. Drill ou a coupé un trou dans le centre du 4 " côté large du la poutre du support de la portée du sommet grand assez afin que la fin du rotor l'arbre peut étendre au-dessus à travers à la portée et tourner librement, sans touching. Drill ou a coupé un trou dans le centre de la portée inférieure la poutre du support grand assez afin que l'arbre qui étend jusqu'à le pompez de la portée sera capable de tourner librement.

Forez des trous à travers les poutres dans le modèle et dimensions qui égalent le trous dans les bourrelets sur les portées particulières vous êtes using. Take soin que vos portées seront centrées sur chaque poutre du support correctement. Attachez les portées à chaque poutre avec les verrous, les noix et les machines à laver de la serrure.

Vous devez préparer la surface du bois des poutres du support de la portée différemment, avec les ciseaux, les râpes et les dossiers, ou utilise bon de taille, fort les cales d'épaisseur, à portées de l'accomodate avec logements de configurations autre qu'une plaine, plat sous - surface. QUE LE LOGEMENT DE ROULEMENT DOIT ASSEOIR FERMEMENT QUAND A VERROUILLÉ.

FAITES DES MORCEAUX DE LA FIN DE L'ARBRE

Les morceaux de la fin de l'acier solides attachés aux fins de l'arbre de la pipe fournissent surfaces lisses aller parfaitement dans les portées.

Si a façonné sur une tour ou a adapté à cette candidature de les matières déjà façonnées, les morceaux de la fin doivent être d'acier solide et--particulièrement important si les portées que vous utilisez ne sont pas équipées avec les ensemble vis fermer à clé l'arbre en place--ayez un lisse cylindrique surface qui fait une intervention (serré) crise dans chaque intérieur la portant surface.

Si vous façonnez les morceaux vous, faites la portion dans qui glisse la fin de la pipe le diamètre approprié aller parfaitement dans la pipe (vous pouvez soyez capable de classer la surface intérieure de la fin de la pipe quelque peu) . Incorporate dans la forme du morceau de la fin inférieur un sortant col, avec un sous - surface a moulu lisse et appartement sur qui se reposera le lèvres de la portée du rotor inférieure. qu'UN col a façonné dans la fin du sommet le morceau peut fournir une crise plus sûre dans la portée particulière que vous êtes utiliser, ou ne peut pas être nécessaire.

Le morceau de la fin inférieur doit être assez long à sortir hors du fond de la Foreuse bearing. dehors et tapote le centre de ce morceau de la fin avec



un fil gauche égaliser le fil sur l'extension de l'arbre de la pompe Mono qui tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (comme envisagé du le sommet).

Si vous n'avez aucun accès à une tour, trouvez la barre d'acier avec un diamètre qui allez parfaitement dans chaque portée que vous avez choisi d'utiliser hermétiquement.

Selon les dimensions de la portée et le diamètre intérieur réel du jouez arbre que vous utilisez, écrasez ou développez (avec une manche) au moins une 3 ou 4 " longueur de chaque morceau de la fin aller parfaitement dans la fin confortablement

de la pipe shaft. Si la portée inférieure que vous utilisez n'a pas mettez-vous des vis à fermer à clé l'arbre de la pipe positivement en place, utilisez un fermer à clé

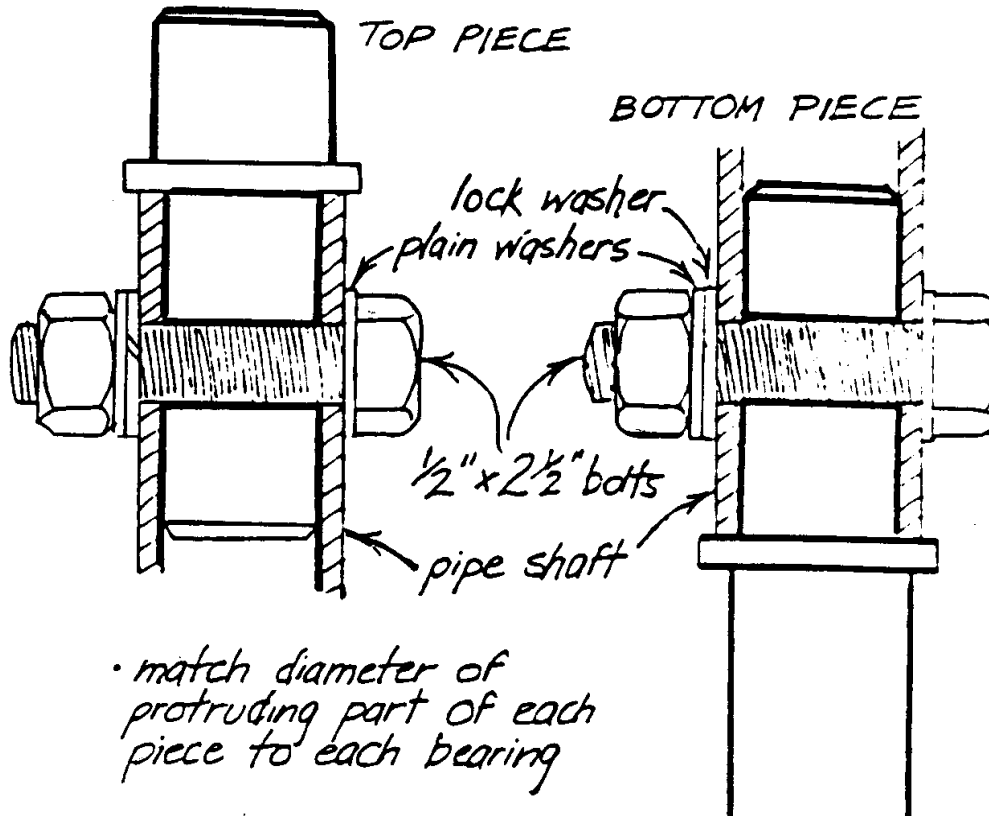
le col--cela peut être acheté avec quelques portées--autour du sortant arbre du morceau de la fin inférieur, se reposer sur la lèvre, du bearing. inférieur UN Maître du Cachet MSFT16-T (ou MSFT 16-TC avec un le cachet humidité - insensible) est vendu avec un fermant à clé col--pour US\$13.40

(peut être maintenant plus) . que Vous pouvez faire sans un col sur le morceau de la fin du sommet;

amenez le soin dans dernière assemblée pour estimer dans vos dimensions pour un espacez entre la lèvre inférieure de la portée du sommet et la fin de l'unmilled de l'arbre de la pipe.

<CHIFFRE 16>

11p22.gif (540x540)



**ATTACHEZ LE MORCEAU DE LA FIN INFÉRIEUR À L'ARBRE DE LA PIPE**

Égalisez la fin inférieure de l'arbre de la pipe pour enlever tout threads. Si nécessaire, classez les surfaces intérieures à accomodate le morceau de la fin de l'arbre.

Poussez la fin de la pipe du morceau de la fin de l'arbre inférieur dans la pipe jusqu'à le col se repose sur la fin de la pipe. Mark 1 " de la fin de la pipe avec une Foreuse punch. un 1/2 " trou à travers la pipe et le morceau de la fin, et deburr it. Keeping le morceau de la fin en place, verrouillez à travers le trou avec un 1/2 " x 2 1/2 " verrou et serre vers le bas avec noix et machines à laver.

**ASSEMBLEZ-VOUS LE ROTOR**

Asseoyez la fin inférieure de l'arbre de la pipe dans la portée sur le 4x4 " fond la portant poutre du support.

Supportez la poutre inférieure approximativement trois pieds sur la terre, avec le jouez arbre qui projette dehors de lui obliquement.

Glissez le disque du contre-plaqué inférieur sur la fin du sommet de l'arbre, avec le

support du support du disque qui fait face à la fin du sommet. Position le visage inférieur de le disque 2 1/2 - 3 " loin du côté du sommet de la portée.

Tenir le support fermement, forez un trou grand assez pour accepter un 1/2 " verrou du diamètre à travers le trou dans le col du support et le jouez, et en arrière dehors à travers l'autre côté du col du support. (Si nécessaire, annulez la tenue des verrous le support du support au le disque et enlève le disque. ) Insert un verrou à travers le support et jouez, et serrez avec machines à laver de la serrure et noix. Bolt en arrière le disque si vous l'avez enlevé.

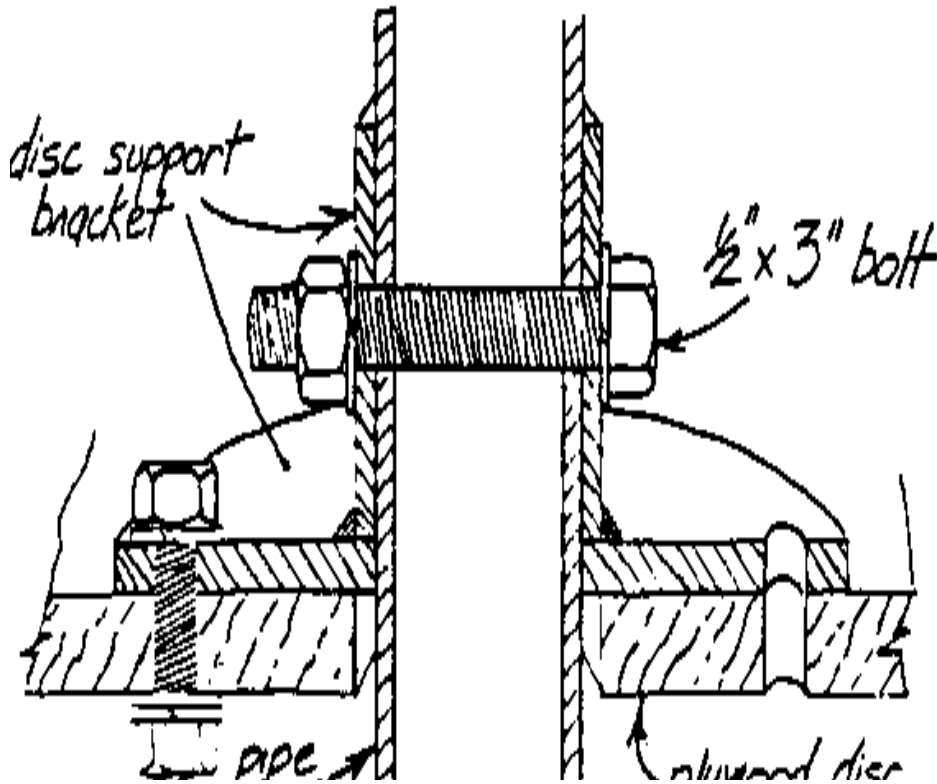
Apportez un des tambours demis inférieurs dans place contre le fond le disque--assurez-vous pour égaler le tambour demi correct à la place sur le disque d'après le system du marquage vous avez mis up. Fasten il fermement contre le disque avec les verrous, les noix et les machines à laver de la serrure.

Glissez le disque central sur la fin du sommet de l'arbre avec le support support qui fait face à la fin inférieure de l'arbre de la Pipe. Bolt il fermement à la fin du sommet du tambour demi inférieur qui est en place.

<CHIFFRE 17>

11p23.gif (486x486)





Forez un trou à travers le col du support du support et jouez comme auparavant --1 " loin du bourrelet du support, et grand assez accepter un 1/2 " diamètre bolt. Insert un verrou et serre avec les machines à laver de la serrure et noix.

Placez le restant tambour demi inférieur dans le sien a marqué la place entre les deux disques et verrouille dans place.

Attachez le disque du sommet à l'arbre de la pipe:

- \* attachent un du sommet tambours demis au disque central.

- \* glissent sur le disque du sommet--support du support qui fait face vers le bas--et verrouillent au sommet du tambour demi.

- \* forent et verrouillent le support du support à l'arbre de la pipe.

- \* verrouillent le restant sommet tambour demi dans place.

Verrouillez-en rester tambour un - verrouillé met entre crochets aux disques.

Laissez approximativement 6 " de pipe qui projette au-delà le sommet disc. Cut en la restant pipe fermé carrément, et enlève toutes arêtes vif.



Classez le dans la pipe donc le morceau de la fin de l'arbre du sommet fait une poussée  
allez parfaitement avec le pipe. Avec le morceau de la fin en place, forez un trou  
tout le chemin à travers lui et la pipe, approximativement 1 " loin de la fin de la pipe.  
Insérez un 1/2 " x 2 1/2 " verrou et serrez avec machines à laver et noix.

Asseyez le morceau de la fin de l'arbre du sommet dans la portée sur la 2x4 " portée du sommet  
le support beam. Support chaque fin de la poutre approximativement trois pieds fermé le  
fondez, juste même la poutre inférieure.

#### LES PORTANT MOUVEMENTS

Le rotor doit tourner dans les portées, sans résistance, librement.

L'arbre de la pipe devrait être à angles droits à l'avion de rotation de chaque bearing. Les poutres du support de la portée devraient être parallèles à chacun  
other. Si l'un ou l'autre des portées vous utilisez est réglable avec les ensemble vis,  
et le rotor ne tourne pas librement assez, défaites la portée de la poutre, ajustez la vis, et alors serrez la portée à en arrière le beam. Test l'ajustement en donnant une Répétition turn. au rotor comme

nécessaire jusqu'à ce que le mouvement lisse soit accompli. If il n'y a aucun chemin à ajustez le placement de l'arbre dans les portées que vous utilisez, vous pouvez avoir à faites des compensations légères dans le placement du support de la portée les poutres relatif à l'arbre de la pipe.

Équilibrez le rotor d'après le donneur de la procédure sur page 39. Final les ajustements devraient être faits sur le rotor dans sa place définitive, verticale.

NOTE: les Nouvelles portées peuvent être raides jusqu'à ce qu'ils soient cassés un petit.

à cause du (graisse) emballer. Turr le rotor plusieurs fois commencer ce process. ne confondent pas mouvement serré avec brouillon le mouvement.

COMMENCEZ À ÉLEVER LE CADRE DU ROTOR

Vous pouvez vous assembler le cadre et rotor sur la terre et alors élever dans la place; ou continue comme suit.

Coulez deux grand 2x4 " bois soutènements par cadres verticaux dans la terre afin que leur à l'intérieur de surfaces 6 sont ' séparément, et deux plus courts morceaux de 2x4 " bois redressez au-dessus à côté de la surface intérieure de chacun des plus grands supports.

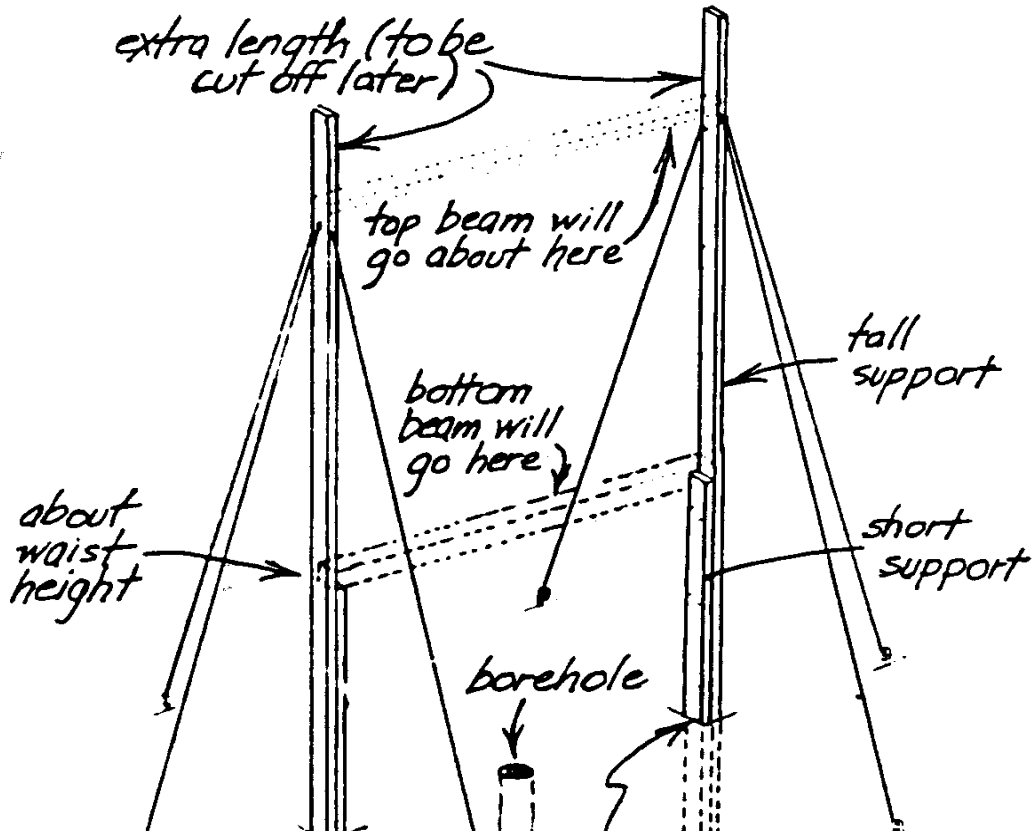
Tous les supports devraient être enfoncés dans la terre fermement.

Le fond du rotor devrait être au sujet de taille haut. Cut chacun du les grands supports verticaux assez long inclure la portion qui sera dans la terre, la distance de terre à taille, une distance équivalent à la hauteur du rotor lui-même (du point où la portée du sommet les multiplications logiques l'arbre au point où la portée inférieure le rencontre), plus un pied supplémentaire ou donc.

Le sommet termine des plus courts supports devrait être au moins hauteur de la taille;  
la poutre du support de la portée inférieure se reposera sur eux. que Cette poutre doit  
soyez parfaitement horizontal, donc assurez-vous les fins des courts supports est aligné aux bonnes hauteurs. Nail ils dans les grands supports.

<CHIFFRE 18>

11p25.gif (540x540)



**FAITES DES ANCRES ET ATTACHEZ LE TYPE FILS**

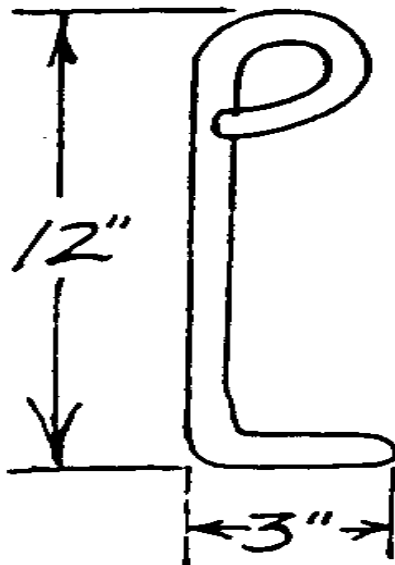
Vous devez fournir quelque sorte d'ancres et type installe pour se stabiliser le le rotor la Robustesse frame. et intégrité structurelle sont importantes pas seulement protéger la machine dans les hauts vents, mais aussi s'assurer le minimum portez sur les pièces mobiles dans les vents ordinaires.

Quatre ou six de ces ancres du béton travailleront bien. Si vous substituez quelque autre appareil, assurez-vous il se passera dans la terre fermement contre fortes tractions qui peuvent être exercées par la machine et peuvent être encadrées dans les hauts vents.

Le 1/2 " acier épais de forme chaude tringles à ce shape. Start avec au sujet d'un 2 ' longueur pour chaque morceau.

<CHIFFRE 19>

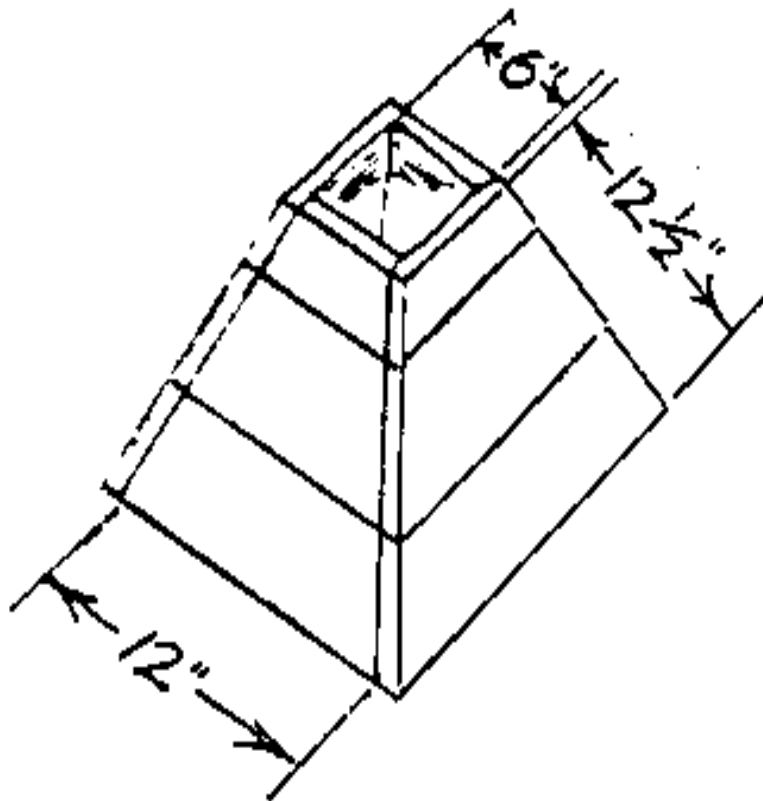
11p26a.gif (317x317)



Faites un bois mold. Pour  
dans un mélange standard de  
cimentez, sable et  
l'eau.

<CHIFFRE 20>

11p26b.gif (437x437)

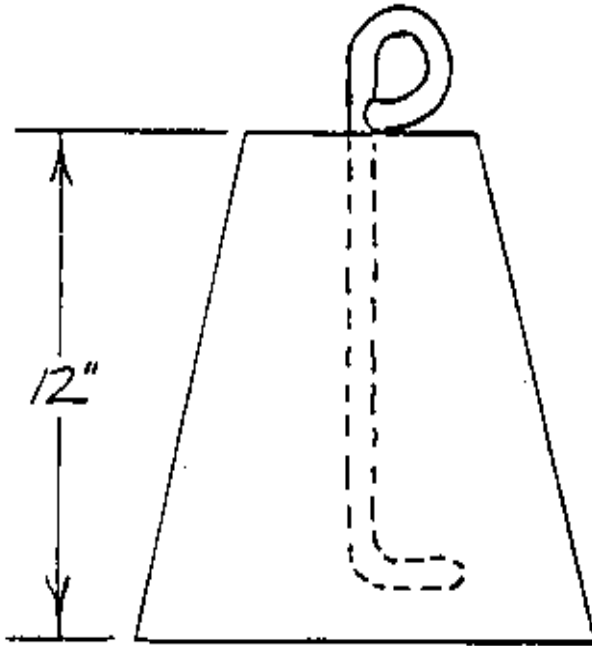




Poussez une tringle de l'acier formée  
dans place dans le mouillé  
le béton mix. Allow à  
mettez pour 24 heures, dans le  
shade. Tap la moisissure à  
soulevez-le de l'ancre.

<CHIFFRE 21>

11p26c.gif (353x353)



Faites le reste des ancrs. Quand tout sec--ils sont plus forts  
après avoir guéri pour une semaine--enterrez-les dans la terre avec la boucle

dans

la tringle de l'acier juste précité la surface moulue. que Les ancrs doivent être

placé assez lointain loin du cadre du rotor donc les fils du type peuvent exercer

une bonne traction contre mouvements dans la structure--mais pas si loin que les fils sont trop longs et élastiques.

Attachez le type installe--bon, fort fil ou câble--aux boucles de l'ancre et visser des yeux (ou quelque autre type de fort connecteur) a placé près les sommets des grands soutènements par cadres verticaux (assurez-vous ils en dessous le point à où les supports seront bras mort correctement placez la poutre du support de la portée du sommet quand le rotor est en place). Rendez-les assez maintenant serré pour garder l'en position du cadre du rotor pendant que

installer le rotor, mais pas si serré qu'ils tirent les fins du sommet des grands supports verticaux loin de l'un l'autre. Les Tendeurs le long des fils vous aidera à ajuster les fils pour l'étanchéité maximale après avoir installé le rotor dans le cadre.

#### DERNIÈRE ASSEMBLÉE

Enlevez la poutre du support de la portée inférieure, avec porter a attaché, de le rotor assembly. Place il horizontalement entre le grand vertical les soutènements par cadres avec le repos des fins sur le sommet terminent du plus court supports. Hold vertical en position et trous de la foreuse pour le grand bois

vis à travers les grands supports verticaux et dans chaque fin du beam. Screw la poutre dans place.

Sur l'assemblée du rotor, mesurez la distance de la surface inférieure du col sur le morceau de la fin de la portée inférieur à la surface inférieure de la poutre du support de la portée du sommet qui est sur l'arbre de la pipe en place.

Ajoutez l'épaisseur du logement de roulement inférieur à ce figure. Mark fermé la distance de cette mesure totale sur chaque grand cadre vertical supportez, en commençant de la surface du sommet de la portée inférieure vers le haut supportez le bras mort beam. le sommet de chaque support vertical à carrément cette marque.

Enlevez la poutre du support du sommet de l'assemblée du rotor et placez-le sur les fins libres des supports verticaux, porter sur l'Influence top. ou en position fixe et trous de la foreuse pour les grandes vis du bois à travers

il et en bas dans les supports verticaux. ne fendent pas le bois. Enlevez la poutre.

Élevez le rotor dans place. C'est au moins un deux homme travail. Abaissez le morceau de la fin de l'arbre inférieur dans sa portée, tapoter, doucement si necessary. Pendant que le rotor est levé à la main, placez le sommet beam. Slide la portée vers le bas sur le morceau de la fin sur la fin de l'arbre de la pipe, tapoter avec un maillet doucement ou lourd morceau de Vis wood. les fins de la poutre en bas dans le vertical

les supports.

Si la poutre du support de la portée inférieure a été installée parfaitement égal,  
et l'arbre de la pipe est vertical--à angles droits à la poutre, et la portée inférieure est alignée dans son logement, alors le rotor, correctement devez tourner doucement dans cette portée. S'il y a toute rugosité dans la rotation du morceau de la fin de l'arbre dans la portée du sommet, vous pouvez essayer faire des ajustements supplémentaires (dans une portée réglable) dans le alignement de ce bearing. Si cela ne fait pas le travail (ou la portée n'est pas réglable), vous pouvez essayer insérer des cales d'épaisseur entre une fin ou les autres de la poutre du sommet et le sommet terminent du support vertical jusqu'à là le mouvement lisse de l'arbre est dans la portée.

C'est très important que le tour du rotor librement. Les portées, surtout le fond un, pourrait être ruiné, avec dégât conséquent à le rotor et encadre, si portées inexactes et procédure de l'installation la cause insistance indisciplinées et tensions comme les tours de la machine continuellement dans le vent.

Prenez votre temps et soyez aussi habile que vous pouvez dans ces pas définitifs.

C'est possible que vous deviez faire quelque chose comme le suivre:

\* démantèlent le rotor du cadre pour faire des ajustements.

\* rabotent en bas la surface du bois d'une poutre sous la portée pour ajuster la portée au rapport anguleux correct à l'axe de rotor.

\* vont à une meilleure portée qu'un que vous espérez travaillerait.

Quoi que vous faites maintenant pour obtenir le rotor qui court doucement vaudra le problème que vous allez éviter plus tard de cette façon.

Vous pouvez le trouver pour faire la dernière assemblée sur la terre dans plus facile un

la place horizontale et le soulève après assemblée au moyen de cordes.

Au moins une demi-douzaine hommes sont exigés pour cette dernière opération.

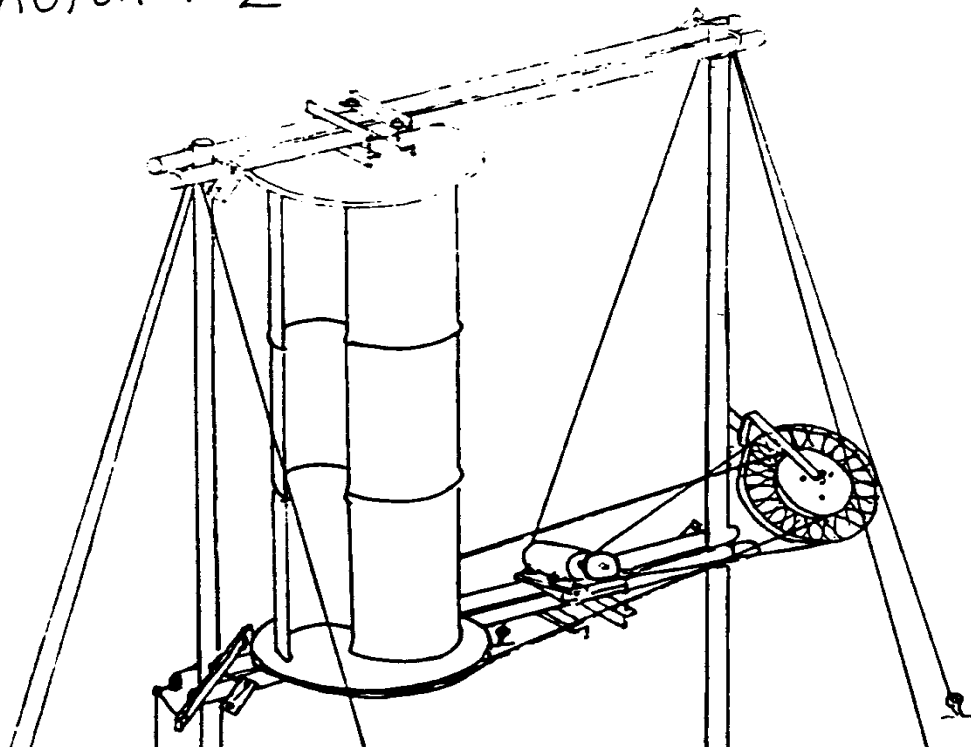
C'est un dessin du rotor à trois étages que l'auteur a intégré rural Zambia. au moyen de ceintures et un mécanisme de la poulie de la roue de la bicyclette il

s'est embrayé pour conduire un alternateur d'automobile ou générateur qui produit courant électrique qui est entreposé dans les piles d'automobile.

<ROTOR 2>

11p29.gif (600x600)

ROTOR # 2

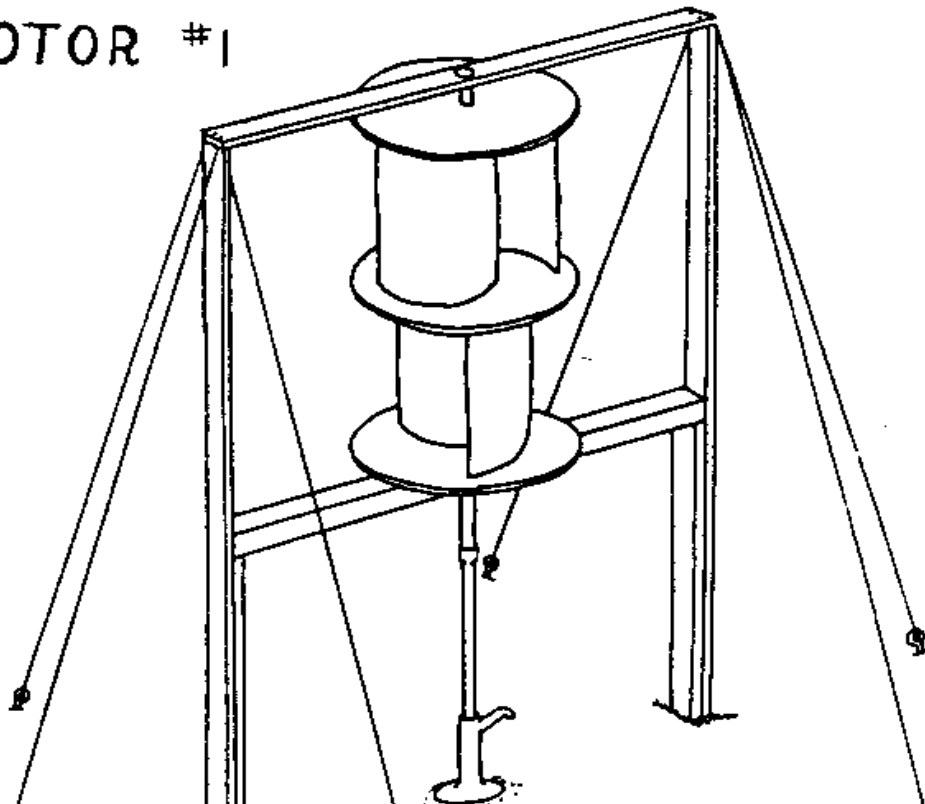


Une compréhension des procédures a suivi dans s'assembler le Rotor #1

11p08.gif (540x540)



# ROTOR #1



aidez-vous dans réunir ce rotor. que les références Spécifiques sont fréquemment fait ici aux pas dans Rotor #1 assemblée où le même les procédures ou autre information appliquent, plutôt que répétition le même la matière; mais même dans les autres pas ce peut être utile de parcourir la matière correspondante donnée pour Rotor #1.

#### LES MATIÈRES

- \* 3 45 gallon Impérial standard (55 gallon Américain) tambours à huile
- \* approximativement 32 ' de 12 " x larges 1 " comités épais, être utilisé en 3 1/2 - 4 1/2 ",  
Longueurs , pour les disques du rotor,
- \* approximativement 10 ' d'angle de l'acier pour les attaches du disque
- \* approximativement 14 ' de bande de l'acier plate pour les attaches du disque
- \* approximativement 5 ' de 1/4 " x épais 1 1/2 " bande de l'acier large, pour disc/shaft,  
met entre crochets
- \* approximativement 2 ' de 1/8 " x épais 1 " bande de l'acier large, pour lid/shaft,  
met entre crochets
- \* UN 10 ' longueur de pipe droite, 1 1/4 " nominal (c'est, ne veuillez pas

est exact) diamètre extérieur.

\* 1 - 1 1/2 ' de barre d'acier solide, pieces. See " FONT pour fin de l'arbre ARBRE FIN MORCEAUX, " page 21, Rotor #1 et page 38, Rotor #2 pour considérations supplémentaires.

\* 2 rouleau ou portées de la balle, 1 " minimum à l'intérieur de (arbre) diamètre, avec housings. La portée inférieure doit être auto - alignant dans tout Les directions . See " PORTÉES, " page 18, Rotor #1.

\* 6 perches du bois droites, fortes (4 - 8 " diamètre), pour cadre du rotor: 2 perches approximativement 17 ' long pour les supports verticaux; 4 perches approximativement 10 ' long pour les supports horizontaux.

\* approximativement 10 ' de 1/2 " tringle de l'acier doux du diamètre, pour U Verrouillez le cadre met entre crochets

\* approximativement 3 ' de 3/16 " angle de l'acier épais, pour les supports du cadre,

\* jusqu'à 12 ' de 3/16 " angle de l'acier épais pour porter des montagnes

Ciment \*, sable et eau faire approximativement 4 pieds cubiques de béton pour les ancrés

\* quelques pieds d'approximativement 1 " comités épais faire moisissure de l'ancre

\* approximativement 8 ' - 12 ' de 1/2 " tringle de l'acier du diamètre, pour les boucles de l'ancre,

\* Fort fil ou câble pour type de que la Longueur wires. eue besoin dépend comptent et arrangement de types que vous utilisez.

\* Screw yeux ou autres forts connecteurs attacher des fils du type à cadre du rotor

\* Un assortiment de verrous, fous ou autres petits, lourds objets à équilibrent le rotor

\* BOLTS. Les Noix ne sont pas inscrites--chaque verrou prendra une noix du Note size. appropriée: Bolt que les longueurs sont mesurées de l'undersurface de la tête à la pointe.

\* attacher des supports du tambour aux disques du bois et à chaque other: au sujet de soixante ou soixante-dix 1/4 " x 2 "; deux fois comme beaucoup de 1/4 " machines à laver de la serrure.

\* attacher des attaches aux disques du bois: approximativement cinquante ou soixante 1/4 " x 2 - 2 1/2 ", et deux fois comme beaucoup de machines à laver de la serrure.

\* attacher disc/shaft met entre crochets pour jouer shaft: quatre 1/2 " x 2 1/2 " ;  
huit 1/2 " machines à laver de la serrure.

\* attacher des supports du disc/shaft à discs: du bois seize 1/2 " x 2 1/2 " ; trente-deux 1/2 " machines à laver de la serrure.

\* attacher lid/shaft met entre crochets pour jouer shaft: deux 1/2 " x 2 1/2 " ; quatre 1/2 " machines à laver de la serrure.

\* attacher des supports du lid/shaft à lids: de tambour demi huit 1/2 " x 2 1/2 " ; seize 1/2 " machines à laver de la serrure.

\* attacher la portée monte sur porter le support poles: huit 1/2 " x 5 " - 7 " ; seize 1/2 " machines à laver de la serrure.

\* attacher des portées aux montagnes: nombre approprié et dimensions, d'après les portées particulières vous utilisez.

\* seize 1/2 " fou pour U les supports du cadre Verrouillent; huit 1/2 " serrure Les machines à laver .

pour équipement accessoire:

\* pour rotor brake: 2-3 ' de 2 " perche du bois du diamètre; charnière et vis; petit ressort en spirale; quelques pieds de cordon; petits morceaux de

caoutchouc.

\* pour poulie de la transmission et holder: vont à bicyclette la roue sans pneu;  
1 "

comité épais, 1 pied du carré; approximativement 4 ' de 1/4 " 2 " acier large  
épais  
démontent; quelques verrous, noix, machines à laver, et vis du bois.

\* fatiguent tube(s intérieur) faire des ceintures de la transmission.

\* jusqu'à 6 ' de 3/16 " angle de l'acier épais, nombres appropriés et dimensions  
des verrous, les noix et les machines à laver de la serrure--monter alternateur  
ou générateur.

Le matériel suivant doit être compatible dans opération  
--comme si du même automobile ou autre semblable  
System (l'auteur a utilisé des parties automobiles):

Alternateur \* ou générateur

Le régulateur de tension \*

Batterie rechargeable \* ou piles

\* fil convenable pour les connexions

Les OUTILS (l'auteur a utilisé seulement handtools pour construire ce rotor)

La scie à métaux \*; vous pouvez avoir besoin aussi d'un ciseau de l'acier (ciseau à froid),  
peut utiliser une torche de la flamme si disponible

\* autres outils de la main--y compris tournevis, le marteau a vu, rond classent, râpe du bois ou ponce, râpe du métal, ciseau du bois, petit, qui sculpte l'outil, clefs,

\* forent--travaux électriques le mieux--, et quelques dimension différente Morceaux , pour le bois et le métal,

\* nivellent; mètre ruban ou règle; carré de l'angle droit

Accès \* à une forge simple, ou quelque facilité couper et former  
L'acier doux

\* qui enfile l'outil pour enfile 1/2 " tringle de l'acier--si vous faites  
Les métal rotor cadre supports

\* pellettent

Vous devez trouver quelqu'un ou quelque chemin usiner un cylindrique surface du diamètre approprié sur barre d'acier, aller parfaitement dans les portées.

FAITES DES DISQUES DU BOIS

Faites deux bois discs. Dans ce dessin il y a seulement un disque au sommet et un disque au fond du rotor; il n'y a pas de disques entre les étapes.

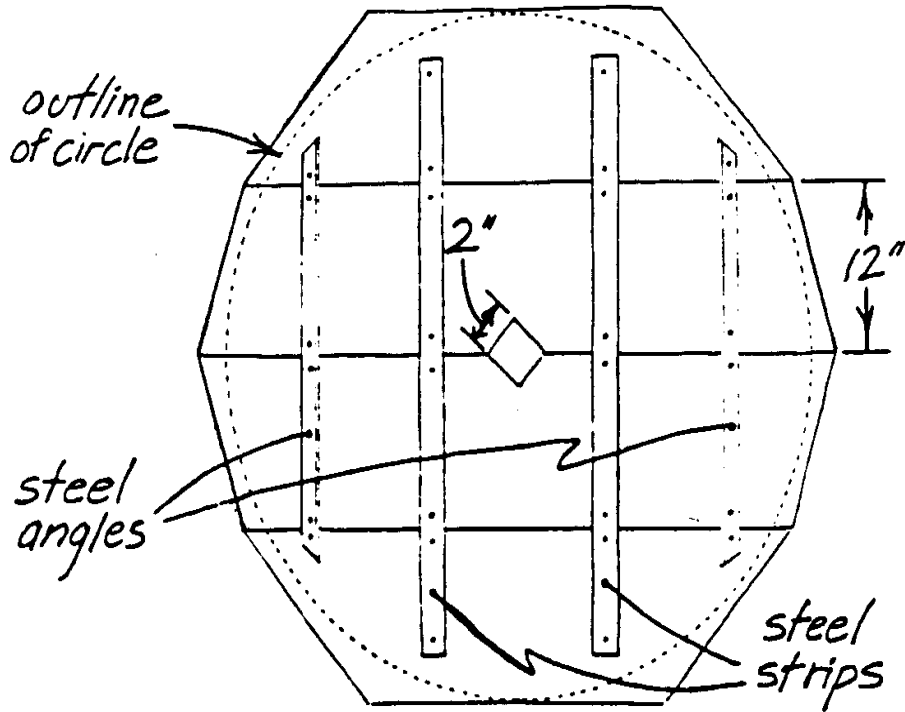
Pour chaque disque, mettez quatre 12 " comités larges (1 " épais) côte à côte. Bien que les comités puissent être des longueurs différentes, ils doivent être arrangés donc un 48 " cercle du diamètre peut être tracé sur eux.

Clouez les comités pour chaque disque ensemble temporairement. Trace le circulaire contour des disques sur chacun mis de comités avec un crayon sur la fin d'une 24 " longueur de ficelle qui est attachée à l'autre fin à un clou conduit dans un point marqué comme le centre. Check l'exactitude du entourez en mesurant du centre au bord dans plusieurs places.

<CHIFFRE 22>

11p33a.gif (393x486)





Attachez et fortifiez les comités avec deux bandes du métal parallèles et petites bandes auxiliaires sur côté du contraire chacun--deux angle formes vers l'en dehors du cercle et deux bandes plates plus près le centre.

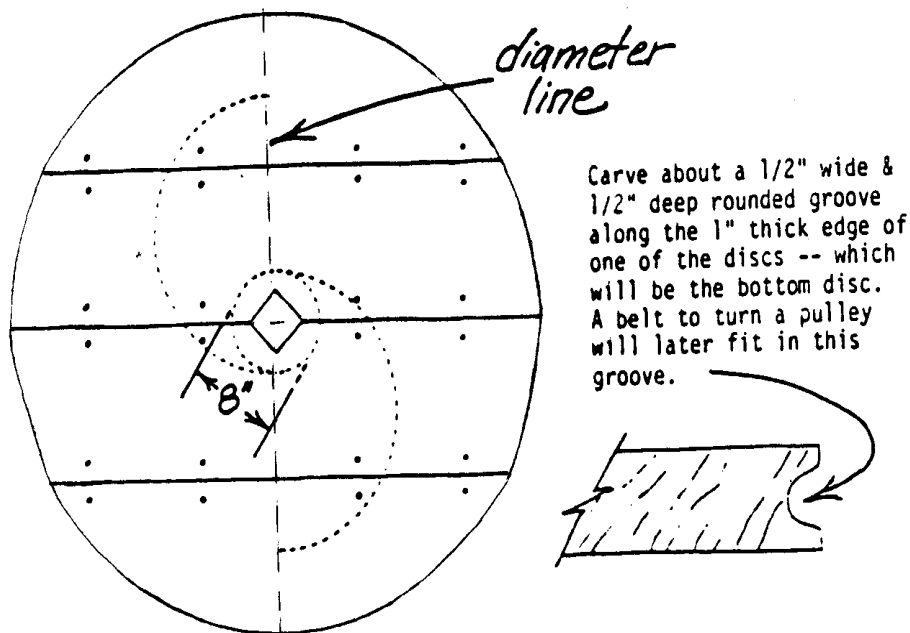
Coupez chaque disque pour façonner le long du bord du cercle vous avez tracé.

Sur le côté de l'unbraced de chaque disque, tracez un 8 " cercle du diamètre autour le center. Draw une ligne du diamètre sur chaque disque, à angles droits au joints entre les comités.

Coupez un carré avec 2 " côtés au centre de chaque disc. Center le carré aussi correctement que possible.

<CHIFFRE 23>

11p33b.gif (353x486)

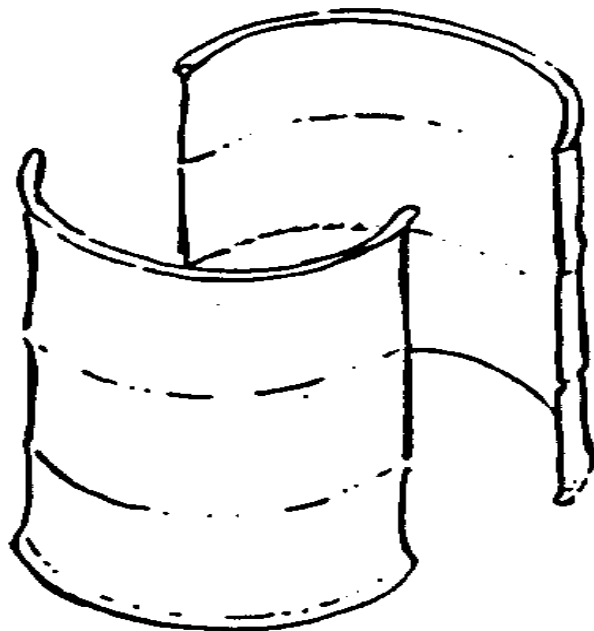


Préparez six tambours demis de trois standard  
45 gallon impérial (55 gallon Américain) tambours à huile.

Enlevez toutes paupières amovibles, et coupez chacun battez du tambour dans deux égal demis verticalement.

<CHIFFRE 24>

11p34a.gif (353x353)



De la même façon montré sur page 11 dans le directives pour Rotor #1, faites des supports du tambour

pour attacher les tambours demis aux disques du bois,  
et à chaque other. Deux tas de trois tambours demis  
chacun formera ce rotor. À au sujet de  
cinq (ou plus) points sur chacun mis de joindre  
les bords font les supports s'aligner également  
assez forer un trou à travers chaque paire  
(voyez le dessin dessous).

Si les tambours chacun avait une paupière amovible à  
une fin, vous devez prendre aussi souciez-vous organiser  
qu'il y aura une paupière sur un tambour demi à chaque point de la réunion entre  
les étapes du rotor--fournir des un moyen d'attachement  
à l'axe de rotor.

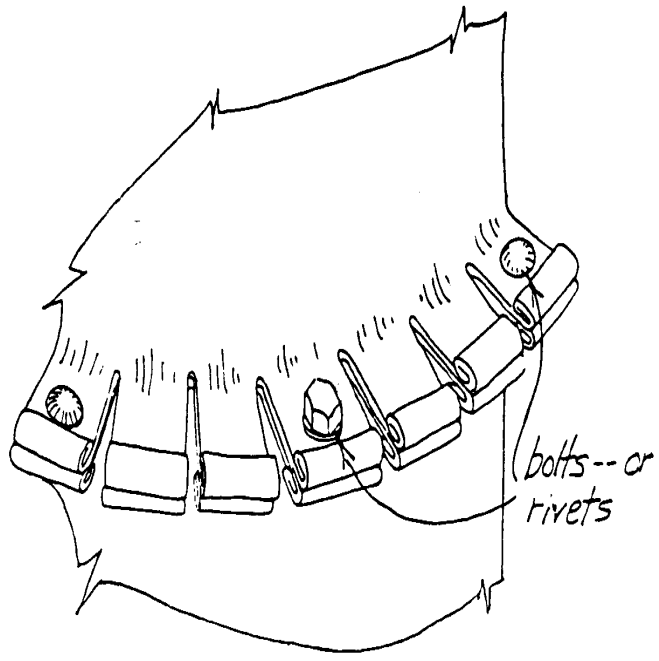
Les supports sur les bords de tambour demi qui attacheront au bois  
les disques peuvent être préparés sans distinction d'alignement. Comme dans Rotor  
#1,  
forez dans chaque troisième ou quatrième support.

Marquez chaque tambour demi comme vous préparez-le dans ce chemin, donc vous  
saurez  
lesquels appartiennent ensemble.

Forez tous les trous grand assez pour accepter 1/4 " verrous.

<CHIFFRE 25>

11p34b.gif (353x353)



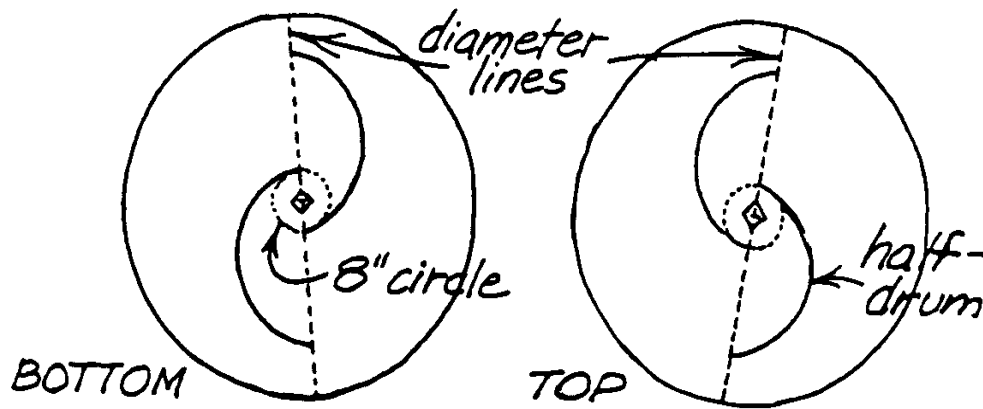
## ASSEMBLEZ-VOUS LES TAMBOURS DEMIS ET DISQUES

Placez le bord approprié d'un des tambours demis qui attachez à un disque sur le côté marqué du fond le disque (celui avec la rainure autour du bord). Touch les deux pointes à la ligne du diamètre marquée, et l'intérieur penchez à la circonférence des marqué 8 " diamètre circle. Starting avec les pointes, forez à travers le trous dans les supports du tambour dans le disque, verrouiller comme vous allez avec 1/4 " diamètre verrouille, fou et fermez à clé des machines à laver.

<CHIFFRE 26>

11p35a.gif (227x534)





Répétez cette procédure pour attacher l'autre tambour demi à ce même disque, le placer en face du tambour demi premier et aligner les pointes de la même façon.

Répétez cette procédure entière pour attacher les deux tambours demis appropriés au disque du bois du sommet, S'ASSURER POUR REFLÉTER LA CONFIGURATION SUR LE DISQUE INFÉRIEUR.

Complétez l'assemblée des tambours et disques

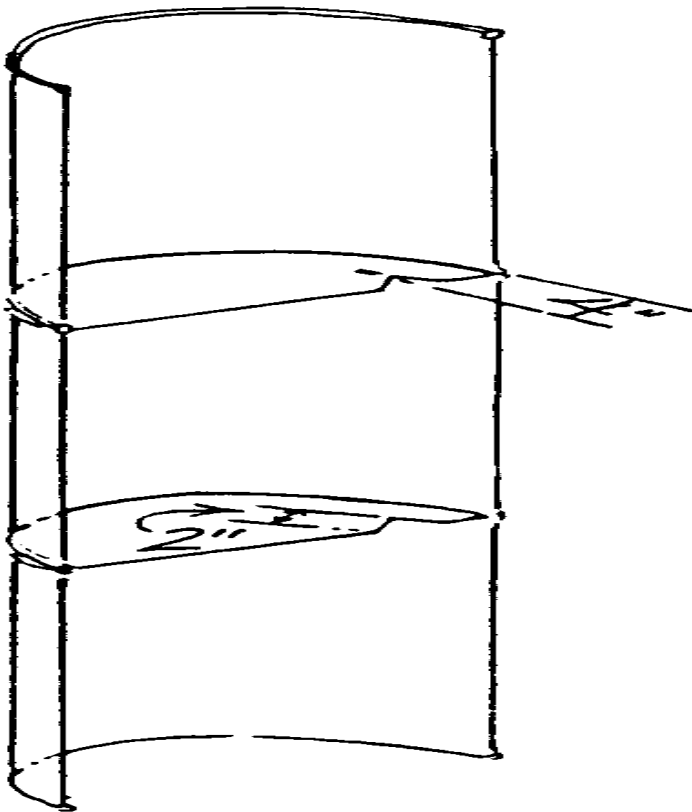
en verrouillant (ou river si vous souhaitez) le restant tambours demis dans place entre le deux disc/half battent du tambour des assemblées. Follow votre marques sur les tambours demis obtenir le droit les joints together. Tous changements dans forme dans les tambours demis causés en maniant peuvent être vainquez la pression à la main.

Coupez une encoche triangulaire façonnée avec 2 " côtés dans chaque paupière de tambour demi entre étapes, en a centré 4 " du à l'intérieur de bord de chaque stack. Ceux-ci les encoches iront parfaitement autour de la pipe l'arbre.

<CHIFFRE 27>

11p35b.gif (437x437)

11

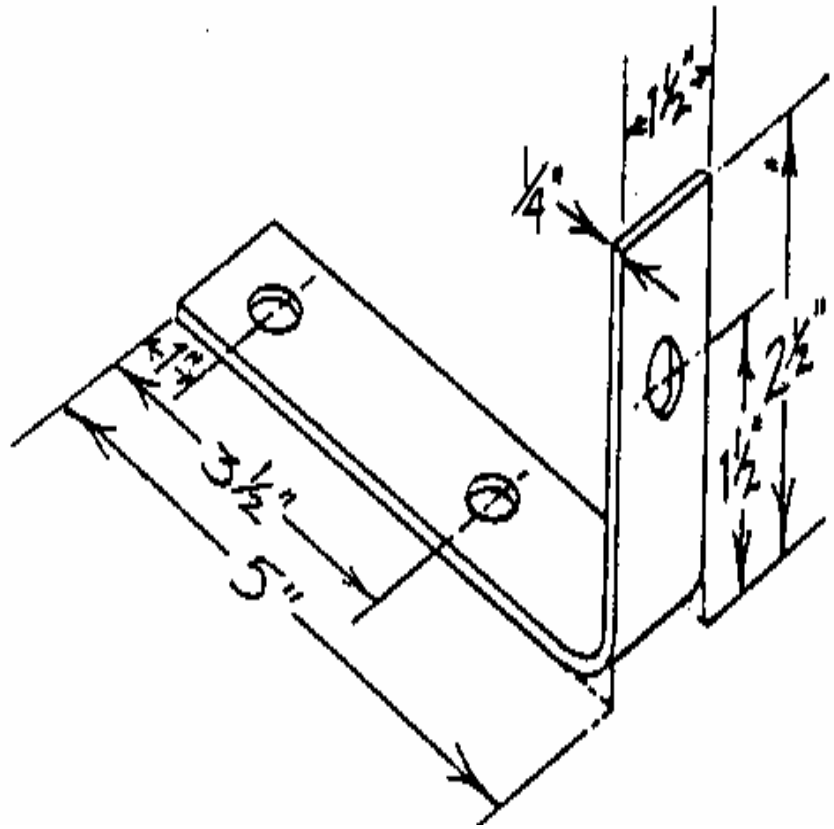


PRÉPAREZ ATTACHER DES DISQUES ET DES TAMBOURS DEMIS POUR JOUER L'ARBRE À SUPPORTS

Préparez quatre disc/shaft met entre crochets chacun du suivant deux dimensions de bandes de l'acier (huit supports entièrement). Ces supports attachez les disques du bois à l'arbre de la pipe.

<CHIFFRE 28>

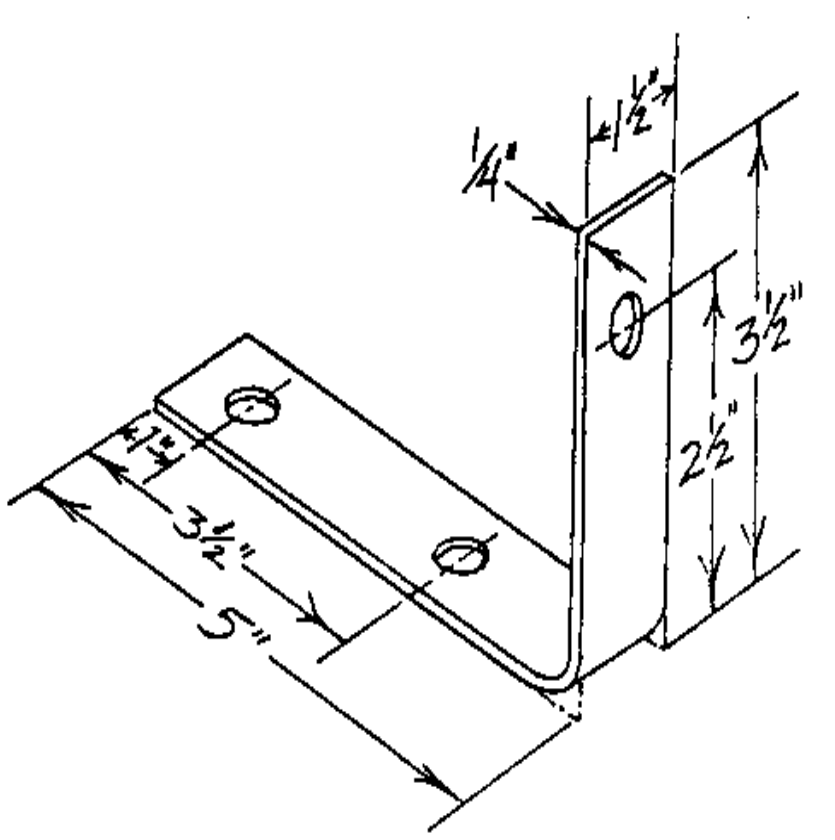
11p36a.gif (437x437)



Courbez des angles droits dans  
la Foreuse steel. chaude rouge  
trous en accepter 1/2 "  
les verrous quand les bandes  
est frais.

<CHIFFRE 29>

11p36b.gif (437x437)

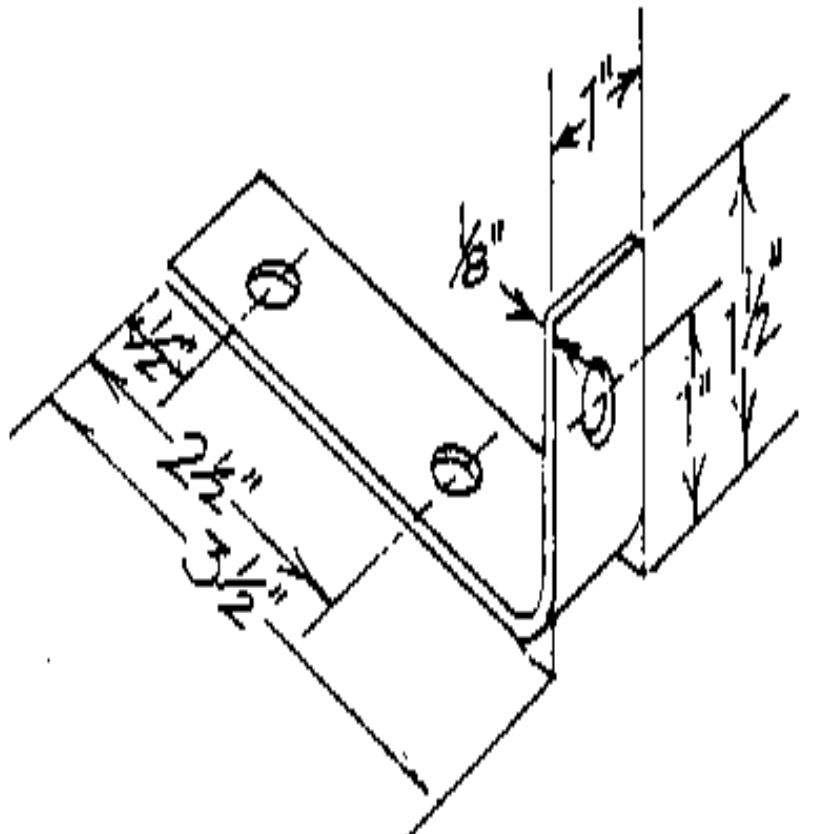


Faites quatre supports du lid/shaft  
de la dimension suivante de  
l'acier strips. que Ceux-ci attacheront  
paupières de tambours demis entre  
le rotor organise à l'arbre de la pipe.

<CHIFFRE 30>

11p36c.gif (437x437)





**ASSEMBLEZ-VOUS LE ROTOR**

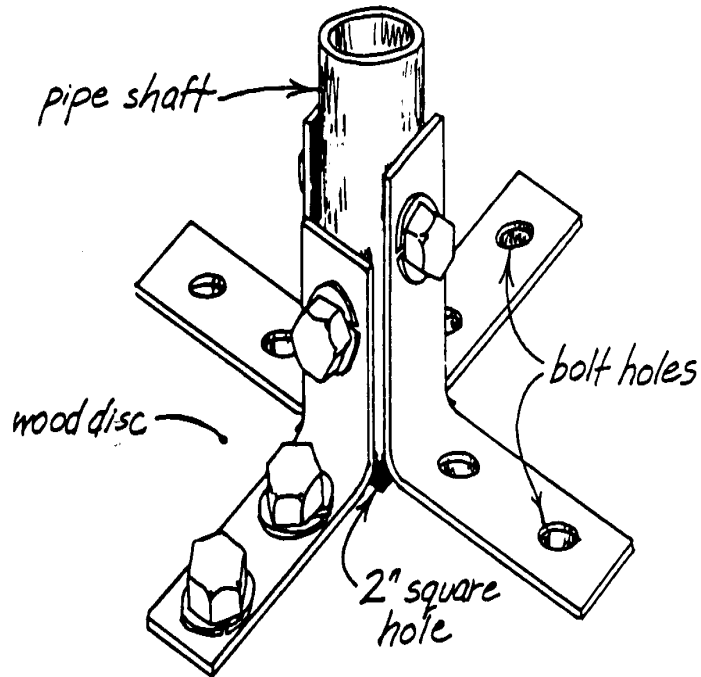
Sélectionnez un 10 ' longueur de pipe de l'acier droite avec un 1 1/4 " nominal (c'est, ne sera pas exact) diamètre extérieur.

Poussez la pipe à travers la perforation rectangulaire en un des disques du bois, à travers les encoches dans les paupières de tambour demi, et dehors la perforation rectangulaire dans le disque du bois à l'autre fin du rotor. Approximativement égal les longueurs de la pipe devraient étendre dehors de chaque fin du rotor (à le moins 6 " sur chaque fin).

Attachez 4 disc/shaft met entre crochets--2 de chaque dimension--dans une formation en colère sur la surface extérieure d'un des disques du bois, afin que les 5 " bras est sur le disque et les plus courts armes font en face de paires contre la pipe shaft. Les supports avec 2 1/2 " armes verticaux devraient être de l'autre côté de l'un l'autre, et les supports avec 3 1/2 " bras verticaux devez être de l'autre côté de l'un l'autre. Place ils en premier, marquez les places, et fore 1/2 " trous du diamètre à travers les trous du support dans le disque du bois et dans l'arbre de la pipe. Insert 1/2 " x 2 1/2 " verrous et serre avec les noix et les machines à laver de la serrure. Les 2 verrous à travers la pipe forment une croix, un au-dessus de l'autre.

<CHIFFRE 31>

11p37.gif (353x353)



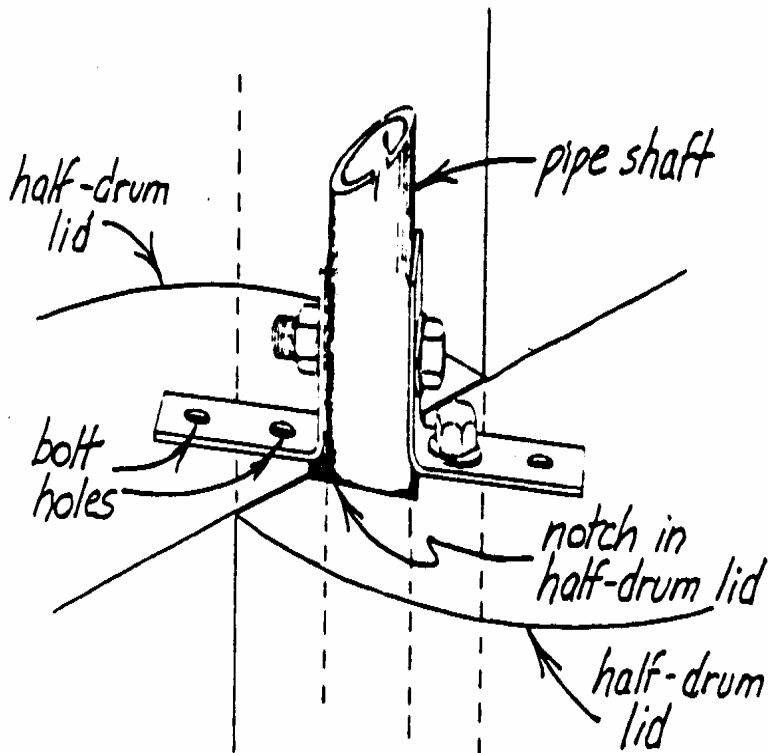
Répétez cette procédure avec les 4 restant supports du disc/shaft sur le disque du bois et l'arbre de la pipe à la fin opposée du rotor.

Attachez des paires du plus petit, le lid/shaft met entre crochets aux paupières de tambour demi et l'arbre de la pipe à chaque place où les paupières sont encochées pour laisser

le laissez-passer de l'arbre de la pipe à travers. Place ils en face de l'un l'autre, un sur chaque lid. Use de tambour demi 1/2 " x 2 1/2 " verrous, noix et machines à laver de la serrure.

<CHIFFRE 32>

11p38.gif (393x393)



**LES PORTÉES**

Les morceaux de la fin ont attaché au sommet et fins inférieures de l'axe de rotor chacun

reposez-vous dans un rouleau ou le roulement à billes est monté sur les perches du support horizontales.

Cela s'assure la rotation lisse et effective. C'est important de sélectionner les bonnes portées et les installe correctement (les bonnes portées de la trotteuse peuvent que soit utilisé).

Suivez les mêmes considérations données dans " PORTÉES, " page 18, Rotor #1.

**FAITES DES MORCEAUX DE LA FIN DE L'ARBRE**

Les morceaux de la fin de l'acier solides attachés aux fins de l'arbre de la pipe fournissent

surfaces lisses aller parfaitement dans les portées.

Voyez " FAITES L'ARBRE TERMINER des MORCEAUX, " page 21, Rotor #1 pour l'information spécifique.

Pour ce rotor, les deux morceaux de la fin de l'arbre peuvent être faits le même-comme le

morceau de la fin du sommet dans Rotor #1. de qu'Aucune longueur supplémentaire n'est exigée sur la fin inférieure

morceau attacher à un arbre de l'extension de la pompe.

**ATTACHEZ LES MORCEAUX DE LA FIN À L'ARBRE DE LA PIPE**

Le bras mort chaque fin de l'arbre de la pipe carrément approximativement 3 " au-delà les bords des supports du disc/shaft--s'il y a que beaucoup de pipe; si pas, simplement s'assure que les fins sont égalisées carrément. Si nécessaire, classez les surfaces intérieures à accomodate chaque morceau de la fin de l'arbre.

Poussez la fin de la pipe d'un des morceaux de la fin dans une fin de la pipe jusqu'à les restes du col sur la fin de la pipe. Mark 1 " de la fin de la pipe avec une Foreuse punch. un 1/2 " trou à travers la pipe et le terminez le morceau, et deburr it. Keeping le morceau de la fin en place, verrouillez à travers le trou avec un 1/2 " x 2 1/2 " verrou et serre vers le bas avec noix et serrure les machines à laver.

Répétez la procédure saine pour l'autre morceau de la fin sur l'autre fin de l'arbre de la pipe.

**ÉQUILIBREZ LE ROTOR**

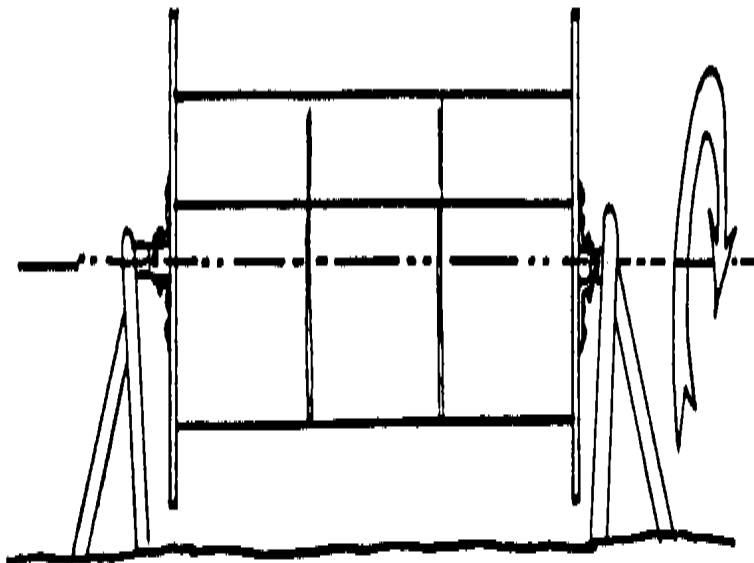
Préparez deux trépieds de la perche du bois simples. Place la portée du sommet en un et la portée inférieure dans l'autre. Suspend le rotor horizontalement entre les trépieds, avec les morceaux de la fin de l'arbre dans le bearings. Le les portées doivent opérer doucement pour détecter toutes autres causes



de mouvement irrégulier dans le rotor.

<CHIFFRE 33>

11p39a.gif (317x393)

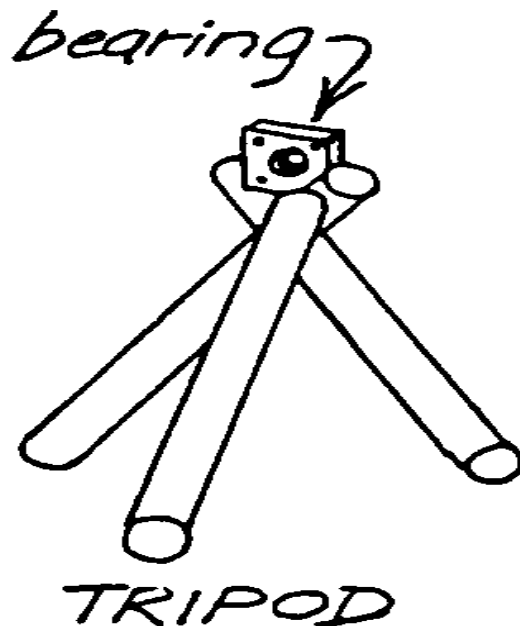


Donnez quelques torsions au rotor. S'il soigne à arrêtez dans la même place, alors le côté, chaque fois cela vient se reposer à fond est le " côté " lourd. Enregistrez un verrou ou plus près du bord du côté du sommet de chaque disque du bois--nombre égal sur chaque disc. Spin le rotor again. Keep mise au point le nombre, dimension et place des verrous jusqu'à le rotor arrête dans toute place.

Forez des trous dans les disques approximativement 1 1/2 " du affilez dans les régions où les verrous étaient temporairement attaché et les insère dans les trous. Si vous forez les trous légèrement plus Petit que l'extérieur diamètre des verrous, alors les verrous peuvent être tourné dans comme screws. Autrement attachez-les avec fou et machines à laver; si vous faites ceci les noix alors et les machines à laver doivent être utilisées dans le processus hésitant.

<CHIFFRE 34>

11p39b.gif (317x317)



Après que les verrous hésitants ou poids équivalents soient placés l'en position, filez encore le rotor pour s'assurer il est bien équilibré. Si le rotor est équilibré pauvrement il secouera à vitesses supérieures séparément.

## LE CADRE DU ROTOR

Le cadre qui supportera le rotor est dans la même configuration de base comme le cadre du support pour Rotor #1, avec ces différences, :

\* c'est plus grand

\* c'est plus large, donner la pièce pour une poulie et un alternateur ou La générateur installation.

\* il utilise des perches du bois de la coupe au lieu de comités à qui sont coupés localement  
une scierie.

\* les supports horizontaux (porter des supports) est dans les paires--a encoché et entre parenthèses, a fouetté ou autrement a attaché autour du vertical supporte.

Coupez les perches du bois plus droites, plus fortes vous pouvez trouver (4"-8 " diamètre).

Le cadre est conçu pour combiner force et simplicité de construction.

Les joints dans le cadre doivent être attachés ensemble solidement. qu'Un chemin est

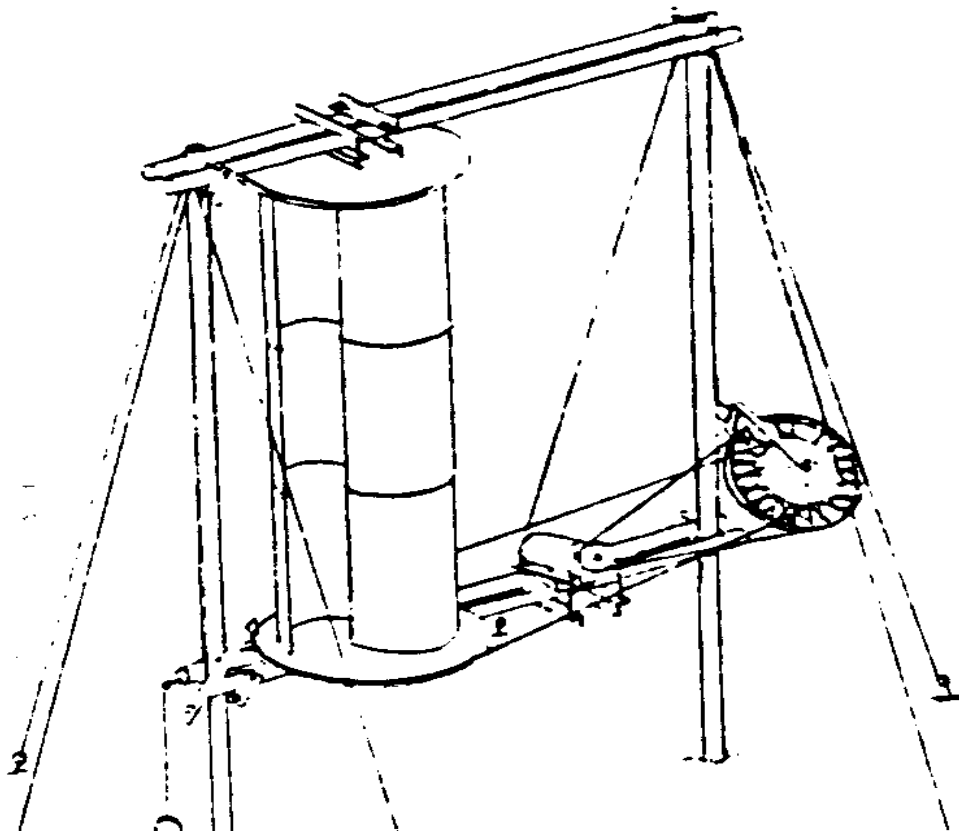
faire 4 supports du cadre de 1/2 " acier doux du diamètre Coude rod.  
longueurs convenables à une U - Shape pendant que rouge chaud. Thread les fins.

**Drill**

2 trous dans une section d'angle de l'acier à accomodate les fins du  
Les U Verrouillent.

<CHIFFRE 35>

11p40.gif (540x540)



**ANCRES ET TYPE FILS**

Le cadre du rotor devrait être se stabilisé avec au moins 4 (de préférence 6) le type installe courir du cadre à ancrés qui sont enfoncées fermement dans le ground. See " les ANCRES FONT ET ATTACHENT le TYPE INSTALLE, " page 26, Rotor #1 pour un dessin de l'ancre et information sur type wires. Ne font pas attachez le type installe maintenant; le cadre se sera assemblé à ce rotor auparavant il est élevé dans place.

**COMMENCEZ À S'ASSEMBLER LE CADRE**

Ce sera meilleur s'assembler le rotor et encadrer sur la terre, et alors élevez dans place--depuis que la structure entière est si grande.

Le fond du rotor devrait être au moins taille haut; donc coupe le les perches du support verticales assez long inclure: un 2 ' ou 3 ' portion ce sera dans la terre; la distance de terre à taille; un la distance équivalent à la hauteur du rotor (de fin de la pipe à la fin de la pipe); plus un pied supplémentaire ou donc. (de Lui devrait être se souvenu le plus haut vous montez le rotor le meilleur à le jour.)

Mettez les supports verticaux approximativement 8 ' séparément, placez parallèlement à l'un l'autre.

Placez une paire de 10 ' perches de l'autre côté d'un à l'autre, afin qu'ils traversez les supports verticaux à points qui seront au sujet de taille haut,

et à angles droits aux supports verticaux. Ce seront le les supports de la portée du fond.

Chèque pour les angles droits, et marque les places où toute la croix des perches.

Encochez toutes les perches un petit à ces places. Fasten ensemble, vérifier maintenir les angles droits.

Si vous utilisez les U Verrouillent des supports pour attacher les perches, serrez le angle de l'acier contre le bois avec les noix et les machines à laver de la serrure, et alors serrez une autre noix contre chaque noix, pour fermer à clé extra.

**FAITES LA PORTÉE MONTE; INSTALLEZ L'INFÉRIEUR MONTEZ ET PORTER**

Chacun des 2 logements de roulement verrouillera au dans angle de l'acier assemblées qui sont verrouillées autour du sommet et support de la portée inférieur les perches.

Depuis que les perches du support de la portée inférieures sont déjà installées, vous pouvez

jugez les longueurs d'acier angle - eu besoin à enjambement la portée du sommet supportez des perches also. Cut 8 longueurs d'acier angle. Drill un 1/2 " trou à chaque fin de tous les 8 morceaux. Position les trous donc ils veulent alignez-vous avec l'un l'autre verticalement quand les morceaux de l'angle sont



assortis.

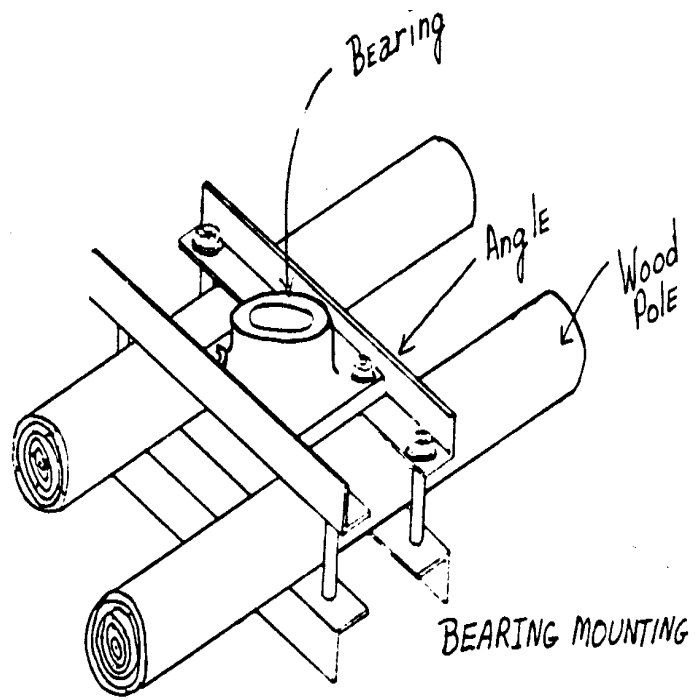
Travaillez du point de centre de chaque morceau. Drill trous dans le sommet deux morceaux de chaque montagne de la portée accommoder les portées particulières vous allez utiliser.

Installez les bottorn montent sur le support de la portée poles. Place il sur vers un côté, laisser assez de pièce pour le disque du rotor du bois clarifier le support vertical. Center la montagne à travers les perches. Verrouillez avec les noix et les machines à laver de la serrure en place.

Enlevez la portée inférieure de la fin du rotor sur le trépied et installe sur la montagne avec les verrous, les noix et les machines à laver de la serrure.

<CHIFFRE 36>

11p42.gif (353x353)



ASSEMBLEZ-VOUS LE ROTOR ET CADRE

Enlevez le from du rotor les trépieds et mettez-le sur le ground. Bring la portion du cadre du rotor qui est complété au-dessus autour de Poussée it. le morceau de la fin de l'arbre inférieur comme lointain en bas comme il ira dans sa portée,  
lequel est été monté sur les perches du support juste.

Assemblez-vous la montagne de la portée du sommet et porter sur le sommet vaguement  
portant perches du support, dans place approximative.

Apportez les perches du support de la portée du sommet dans place, en se chevauchant le  
supports. Slide vertical (tapotez doucement si nécessaire) la portée sur le morceau de la fin de l'arbre du sommet du rotor aussi loin qu'il ira.

Vérifiez ces alignements:

- \* L'axe de rotor devrait être parallèle aux perches du support verticales.
- \* Les perches du support de la portée du sommet devraient être parallèles au fond qui porte des perches du support.
- \* L'avion de rotation de la portée du sommet devrait être perpendiculaire (à angles droits) au rotor shaft. Cela applique aussi au touchent le fond portée.

Marquez, et alors encochez, les perches du support de la portée du sommet et le vertical

les supports où ils cross. Fasten ils ensemble, maintenir tout alignements. Tighten la portée du sommet à sa montagne et la montagne à les perches du support.

Supportez le cadre, avec le rotor dans lui, horizontalement sur temporaire les supports haut assez sur la terre donc vous pouvez filer le rotor. Le le rotor doit tourner dans les portées, sans résistance, librement.

Vérifiez tous les shaft/bearing du frame/rotor montent des alignements. que Vous pouvez faire

ajustements anguleux dans les montagnes de la portée en insérant bon de taille, fort shims. Loosen et le retighten verrouille et fou comme nécessaire.

Si l'un ou l'autre des portées vous l'usage est réglable avec les ensemble vis, vous pouvez ajuster pour mouvement lisse plus en outre. Loosen la portée légèrement de la montagne faire ces ajustements; alors le ré serre.

NOTE: les Nouvelles portées peuvent être raides jusqu'à ce qu'ils soient cassés un petit,

À cause du (graisse) emballer. Turn le rotor plusieurs fois commencer ce process. ne confondent pas mouvement serré avec brouillon le mouvement.

Derniers ajustements peuvent être faits le mieux quand le rotor est dans sa finale,

la place verticale.

INSTALLEZ LE CADRE DANS LA TERRE ET SUPPORTEZ AVEC TYPE FILS

Déterminez où vous placerez vos ancres et les enterrer dans le  
fondez, avec les connecteurs pour les fils du type qui restent à le jour.

Attachez des yeux de la vis, ou quelques autres forts connecteurs, près le sommet  
de  
le cadre du rotor et attache des fils du type à eux.

Creusez deux trous 2 ou 3 ' profond, 8 ' séparément. Raise le rotor et encadre  
au-dessus  
verticalement, placer les supports verticaux dans l'holes. Ceci est  
au moins un six homme job. à que Le fond du rotor lui-même devrait être  
la plus petite taille high. Pack monde fermement autour des supports verticaux  
dans  
les trous.

Les fils du type de la traction serré à travers les connecteurs dans les ancras,  
et  
attachez les Tendeurs them. installés le long des fils vous aideront  
ajustez les fils pour l'étanchéité maximale.

Lisez les paragraphes derniers de " DERNIÈRE ASSEMBLÉE, " Rotor #1,  
commencer avec le paragraphe dernier sur page 27. Les mêmes considérations de  
base

appliquez (en excepter raboter des poutres).

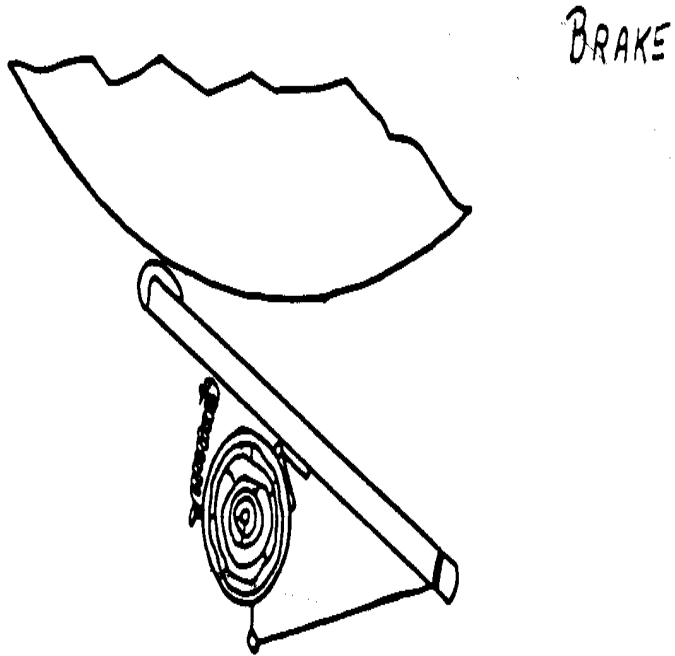
#### CONSTRUISEZ ET INSTALLEZ L'ÉQUIPEMENT ACCESSOIRE

##### Le Frein du rotor

Un frein main - opéré peut ralentir ou arrêter le rotor dans les hauts vents qui endommager it. Attach une perche du bois caoutchouc - rembourrée (d'approximativement 2 " diamètre) sur une charnière au support vertical à côté du rotor, au hauteur exacte du bord du bois du disque du rotor inférieur (c'est, pas sur la rainure où la ceinture de la transmission sera). UN nourritures de la source le levier du frein loin du disque. Pull un cordon (traverser un le guide a attaché au support vertical) apporter le caoutchouc - rembourré fin du levier contre le disque du rotor.

<CHIFFRE 37>

11p44.gif (353x353)



Une serrure positive peut être faite en forant un trou près le bord du disque du rotor inférieur accommoder une 1/2 " tringle sur un morceau de cord. Le

la tringle prendrait part un trou à une petite plaque vissée à la portée inférieure supportez des perches en dessous le disque du rotor.

#### La Poulie de la transmission

Faites une poulie d'une roue de la bicyclette (sans pneu) et un disque du bois. Assemblez-les-vous sur une " fourchette " et attachez l'assemblée entière sur le cadre du rotor avec un support.

Coupez un 10 " disque du bois du diamètre d'un 1 " board. Cut épais un arrondi rayez dans son bord qui est 1/2 ' large et 1/2 " deep. Drill un trou dans le centre du disque accepter la fin de la roue de la bicyclette axle. Drill 3 trous dans le disque dans un arrangement symétrique autour du centre hole. Slip le disque sur l'essieu de la roue de la bicyclette et verrou tight. Push verrous à travers les 3 trous, à travers le les rayons de la roue de la bicyclette, et dans petites plaques accrochées derrière les rayons--serrez fermez à clé des machines à laver et des noix sur les fins du verrou derrière le petit les plaques. The conduit de ces 3 verrous doit être noyé dans le le disque du bois donc ils ne projecttent pas sa surface au-dessus--les garder hors du chemin du grand support, ou " bifurque " qui tiendra le roue et disque au cadre du rotor.

Faites une fourchette " En U " hors de 1/4 " bande de l'acier épaisse mesure 2 "



across. Start avec un morceau approximativement 3 ' longtemps.

Faites un support de 1/4 " bande de l'acier épaisse, 2 " à travers.

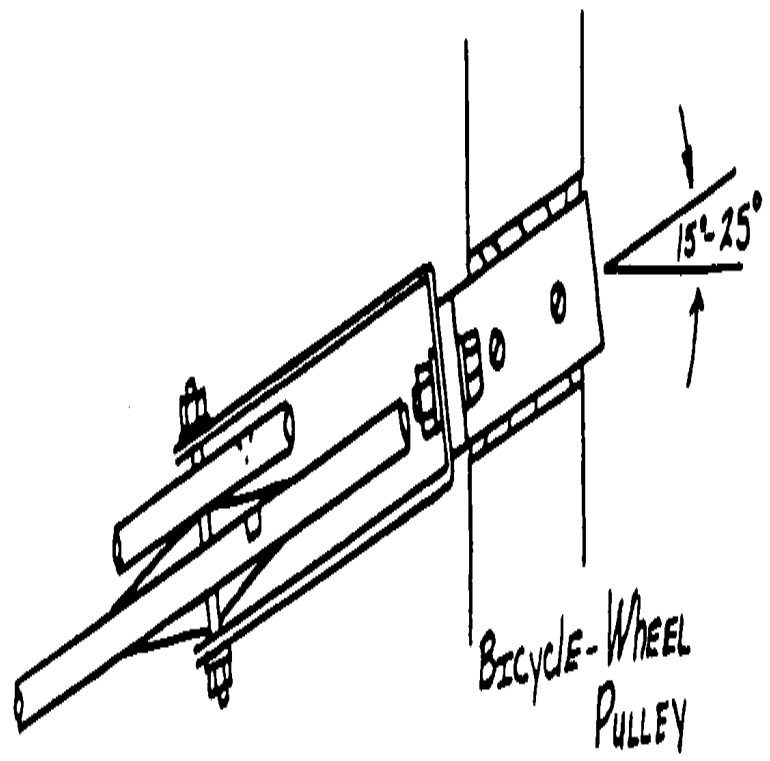
Attachez le détendeur de la poulie à l'essieu de la roue de la bicyclette. Bolt le petit  
mettez entre crochets au détendeur de la poulie.

Taillez au couteau une rainure dans le cadre du rotor support vertical qui est quelques  
les pieds distant du rotor. Make la rainure à l'extérieur du  
la perche, légèrement au-dessus des perches du support de la portée inférieures,  
et à un 15 - 25 [degré]  
orientez à l'horizontal.

Vissez le support dans qui est verrouillé au détendeur de la poulie le vertical support à cette rainure, avec les grandes vis du bois.

<CHIFFRE 38>

11p45.gif (393x393)

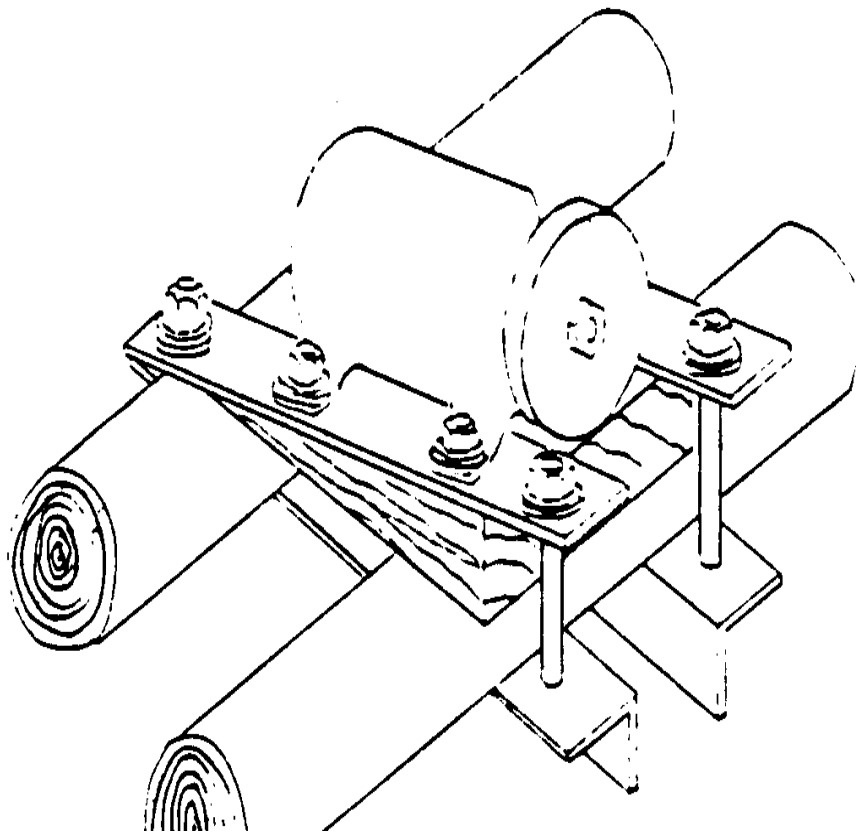


Une ceinture de transmission peut être faite d'un vieux tube intérieur d'automobile, à condition que le caoutchouc est encore élastique. Un approximativement 1 " largement la bande est coupée " le long du tube avec une lame du rasoir spiralement " afin que c'est un strip. Well continu plus de 100 ' de telle bande peut être coupé d'un tube. intérieur Cela est tordu alors, et a fait une boucle autour du rainure du disque du rotor inférieur et la rainure dans le 10 " disque du bois cela tourne avec la roue de la bicyclette. Tighten la ceinture, chevauchement de la coupe, les fins, attachez un noeud, et enterrez le noeud dans le caoutchouc tordu.  
ALTERNATEUR OU GÉNÉRATEUR

Montez un automobile (ou autre semblable) alternateur ou générateur sur les perches du support de la portée inférieures du rotor encadrent, entre le rotor et le support vertical avec la poulie de la transmission sur lui. Les verrous de l'usage, l'acier démonte et l'acier oriente pour le fixer, et un bois calez pour l'incliner à un 10-20 [degrés] angle.

<CHIFFRE 39>

11p46.gif (486x486)



Faites une autre transmission ceindre et faites-le une boucle autour de la roue de la bicyclette et la poulie sur l'alternateur ou générateur.

#### LES RAPPORTS ÉLECTRIQUES

Les rapports du fil et autre matériel électrique tels que voltage le régulateur devrait être semblable à ceux dans les automobiles. Preferably le matériel convenable du même automobile devrait être utilisé.

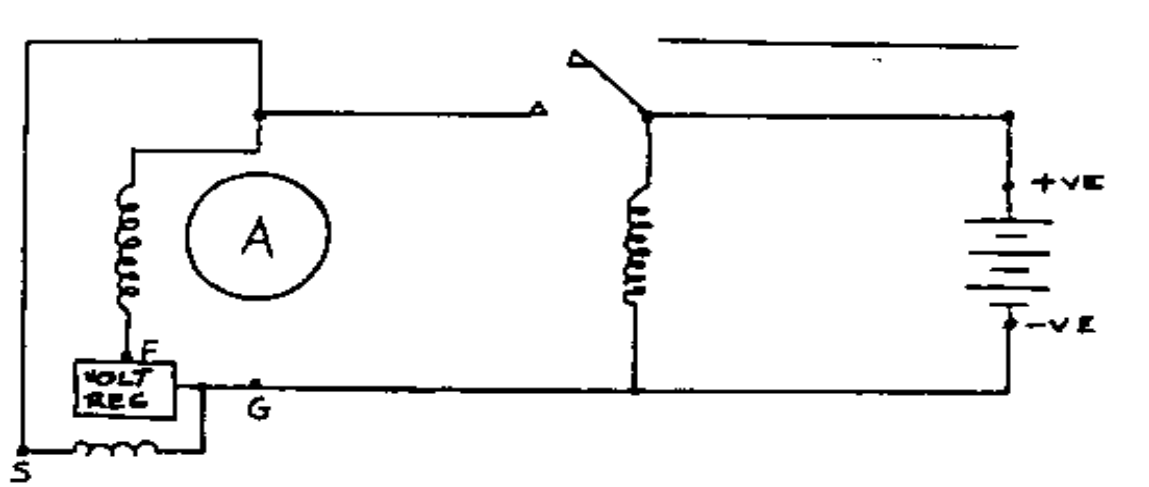
NOTE: aussi petit que les alternator/generator possibles devraient être utilisés comme les machines plus puissantes ne tourneront pas dans les vents plus légers.

Deux plans de câblage typiques sont montrés. Les Norme automobile parties peut être utilisé mais doit être compatible. Qui est, un voltage approprié, régulateur à l'alternateur et la pile être chargé faut soyez used. (la limitation de l'Espace ici n'autorise pas élaboration sur le la Référence equipment. génératrice devrait être faite à la littérature sur le sujet ou une mécanique automobile expérimentée devrait être consultée.) L'alternateur et le circuit du générateur devraient être dans directeur le même comme ceux dans les voitures de qu'ils ont été enlevés.

Les alternateurs ou générateurs exigent moins tr/min du rotor couper dans " et commencer électricité génératrice.

<CHIFFRE 40>

11p47.gif (600x600)



## L'APPENDICE

Une Vue d'ensemble de Quelques S - Rotor Publications. . .

1. Le Rotor de l'Aile en théorie et Pratique, par Sigurd J. Savonius, ENG. Cap. Lt.N.R., a publié par Savonius & Co., Helsingfors, Finlande, 1925, 39 pp.

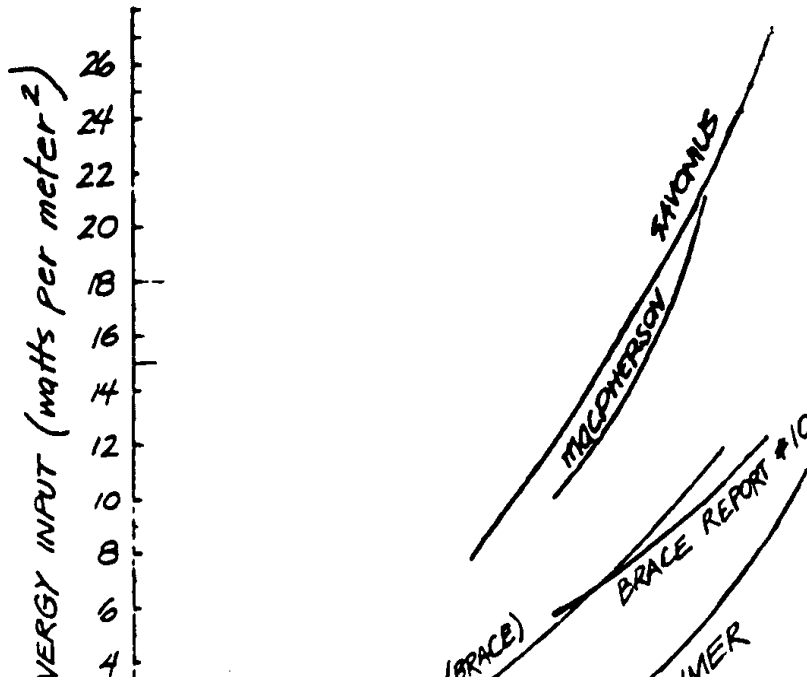
Écrit par l'inventeur de la machine du vent, cette brochure décrit principes d'opération, construction de plusieurs modèles construite par le l'inventeur, et quelque épreuve résulte sur ces modèles. qu'UNE comparaison est fait avec la performance du rotor et quelque standard multi - lame windmills. que Les conclusions que Savonius est sorti de ses épreuves paraissent contredire l'expérience de tout autres: qu'il a réclamé que le sien le rotor était considérablement plus effectif qu'un moulin à vent du multiblade de la région de la surface balayée comparable.

Depuis les détails d'expériences Savonius' n'est pas donné, c'est impossible dire où il s'est trompé. En comparant les courbes sur tracez-en #1, il peut être vu que ses résultats sont plus optimiste que

11p02.gif (540x540)



graph 1.



c'obtenus par les autres.

2. Comment Construire une Bon marché Machine du Vent pour Pomper de l'Eau,  
Bricolage,  
Feuillet #5, février 1965, par A. Bodek, publié par,  
Brace Institut.

Cette brochure présente une méthode assez seule de construire un S - Rotor de 45 (Impérial) gallon tambours à huile. que Les pas de la construction sont quelque peu incomplet et ne peut pas donner assez de détail pour quelqu'un pas familier avec les procédures de la construction.

Les matières alternatives et méthodes de la construction devraient être spécifiées pour faire les disques, ou plaques de la fin, dans les conditions tel que ceux, prédominer au pays en voie de développement--le contre-plaqué ordinaire n'est pas toujours disponible ou accessible; et la qualité marine est meilleure dans ceci loin la candidature en tout cas.

Un dessin est donné pour transmettre un mouvement rotatif dans un échangeur le mouvement convenable pour opérer un piston ou une pompe à membrane. Mais je pense que les pertes de charge du system proposé veulent soyez considerable. Also, la pompe à membrane suggérée a plusieurs limitations: structurel c'est comparativement grand dans diamètre et par conséquent tout à fait inapte pour un trou de forage; il doit être se procuré au

fond du trou de forage contre la traction de la tige conductrice--un la proposition très irréaliste. La pompe n'est pas convenable pour grand têtes d'eau; les 15 ' (5m) la tête suggérée dans l'exemple a la petite application pratique. Parce que la structure en mouvement et le la tige conductrice est assez lourde, ils absorberont une portion substantielle de l'energy. disponible Il paraît vraisemblablement que le diaphragme de de la pompe ne désirera pas ardemment dernièrement. Et depuis que la pompe doit être immobilisée au fond du bien, changer le diaphragme pourrait être très difficile.

La structure du support exige la soudure--difficile faire dans le village. moyen Et un composé du caoutchouc est exigé d'en unir quelques-uns les surfaces--aussi difficile trouver dans un village.

Comme donné, la courbe de la vitesse du vent a comploté contre eau délivrée à un 10 ' la tête appliquera dans les bonnes conditions seulement.

Il n'y a aucune provision pour gouverner ou freiner systems qui est nécessaire protéger l'appareil dans les très forts vents.

3. essais de valeur d'emploi de Rotor Savonius, par M. H. Simmonds et A. Bodek, Institut de la Recherche de l'Attache Rapport Technique No. 5.

La méthode pour tester le rotor est assez exacte et appropriée. Le coefficient du pouvoir a comploté contre proportion de la vitesse de la pointe pour plusieurs

les spectacles des machines du pouvoir du vent correctement que le rotor a le plus bas coefficient de performance (est le moins puissant).

Les plusieurs courbes de l'épreuve incluses dans le rapport sont très utiles à un le dessinateur et aidera avec prendre une décision intelligente comme à si la machine travaillera dans une condition du vent donné.

Les conclusions données dans le résumé, cependant, impliquent que le rotor est convenable pour pomper de l'eau dans les relativement basses vitesses du vent--lequel Je crois pour être faux.

4. Une Enquête Dans la Convenance de Rotor Savonius pour le Use comme une Source du Pouvoir dans les pays Sous-développés, par A. N., BYMER. Collège de Science Impérial et Technologie, Londres S.W.7.

Le rapport décrit un exercice dans construire et tester un S - Rotor. Ce rotor a été placé horizontalement qui n'est pas une place typique pour le rotor. Due aux plusieurs difficultés, les erreurs dans lire est des high. mêmes que Le rapport donne à une bibliographie limitée et tentatives faire une évaluation de mérites économiques du rotor. Le général les conclusions sont que la machine n'est pas très puissante; mais peut être convenable pour pomper des montants limités d'eau.

5. Le S - Rotor et ses Candidatures, par S. J. Savonius. Mécanique Engineering Vol. 53, mai 1931, No. 5.

L'auteur décrit son travail plus tôt et son expérimental et comparaison théorique de plusieurs machines du vent avec le S - Rotor. Il réclame 30% efficacité pour son S - Rotor contre 20% comme le plus haut maximum théorique pour airwheels d'arbre tout vertical, a calculé par Professeur Betz. L'auteur lui-même états qui " Non plus l'auteur les épreuves et résultats étaient à faute entièrement, ou dans faire leur les calculs théoriques Professeur Betz et l'École allemande de les experts aérodynamiques avaient eu vue sur quelque chose d'importance. " De les résultats de nombreuses épreuves par les autres, c'est plutôt évident que Savonius' " teste et les résultats étaient à faute " entièrement.

La vitesse de la pointe optimum enrouler proportion de la vitesse d'approximativement 1.0 trouvé par Savonius paraît être correct; cela est confirmé dans les épreuves par les autres.

Le rotor quelques-uns de qui est contestable est donné à nombreuses candidatures et quelques-uns plus de raisonnable.

L'auteur propose deux alternative qui freine systems, c.-à-d., un frein battez du tambour, et " freins à air comprimé qui consistent en petits battements de qui s'ouvrent la surface de l'aile quand une vitesse prédéterminée est dépassée. " S'accorder au rapport, la performance du rotor dans l'eau est analogue à cela

dans l'air, prendre en considération les différences dans les densités du deux media. Les demandes de l'auteur qui 1.6 cheval-vapeur par mètre carré de région de la surface à une vitesse de l'eau de 2 mètres par seconde a été atteint.

Une candidature intéressante et faisable décrite est le placement de le rotor avec son axe dans une place horizontale afin qu'il soit tourné par la vague motion. qu'UN appareil de ce type a été installé à Monaco autour 1930 et a pompé de l'eau 200 pieds. UNE puissance de sortie de 1.8 à 2.7 HP par mètre carré est réclamé à une vitesse de la vague de 3 mètres par la seconde.

6. Dessin, Développement et Essai d'une Basse Tête, Haute Efficacité, Cinétique Énergie Machine, par Russel B. MacPherson, Masse U.. L'école de Construire, Amherst, Massachusetts.

La données de test du tunnel du vent des présents en papier sur un S - Rotor Courbes model.

est comploté des rapports d'exposition entre efficacité, vitesse du rotor et propulsez output. UN diagramme du moment de rotation polaire est given. que Les courbes de l'épreuve sont de quelque usage au dessinateur, et indique une plutôt basse capacité de le S - Rotor, sauf dans les très hauts vents.

7. Appendice C. Le Rotor Savonius. UNE Étude a Conduit pour le BUREAU DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT DE LA PRODUCTION, PRODUCTION DE LA GUERRE, COMITÉ , Washington, DC, le 31 janvier 1946, en Construisant Recherche,

Division , Université de New York.

L'article décrit des épreuves sur un modèle dans un vent tunnel. Les résultats est disposé en tableau, et propulse contre efficacité, propulsez contre tr/min du S - Rotor

et l'efficacité contre tr/min des courbes du rotor est complotée. L'Analyse d'un rotor hypothétique opérer dans un 30 vent du mph et développer 1000 kw été made. Le rotor aurait être 360 pied grand, monté sur un 50 pieds, basez, et ayez un diamètre de de 60 pieds Le coût calculé de construire un tel rotor Savonius était supérieur beaucoup que pour un axial moulin à vent du courant qui produit le même pouvoir.

8. Vent et Windspinners, par Michael A. Hackleman et David W. House, a publié par Impression de la Presse de la Paix et Publier, 3 28 Willat Ave., La Colombe Ville, Californie 90230 USA.

Plusieurs chapitres sur tels principes comme concepts d'énergie et génération d'électricité est inclus dans ce livre, plus quelque construction, information. Les explications sont claires, mais sur - simple. Le livre contient beaucoup de contradictions et erreurs numériques. Overall, le les auteurs surestiment les capacités du S - Rotor.

Dans quelques exemples ce peut être que les fautes d'impression sont responsables pour données

c'est dans erreur par autant qu'un facteur de 101 (Dans chapitre 7, les chiffres pour pouvoir produit devraient être 82.85 watts au lieu de 828.495 les watts, et 37.5 watts au lieu de 373.5 watts.) Dans les autres cas, le

les erreurs combinent avec l'optimisme non soutenu confondre ou tromper le reader. Table 1 sur page 96 contient des erreurs arithmétiques, et plus loin, les permissions un laïque sous l'impression que le S - Rotor est capable de produisant plusieurs kilowatts d'électricité qui pourrait être seulement le emballez dans un ouragan--lequel gaspillerait la structure entière loin. La table commence fermé avec une vélocité du vent de 32 mph; il y a peu de places dans le monde où les vents stables sont ce haut.

La " loi " du cube qui concerne pour enrouler l'énergie est explained. simplement Le coupez sur les générateurs et les alternateurs sont utiles pour un laïque qui veut savoir quelque chose au sujet de leur candidature. Le chapitre sur les piles détaillent comment choisir, charge et épreuve batteries. Il spécifiquement applique aux conditions américaines, et serait de peu utilisez à quelqu'un dans un pays en voie de développement. Likewise, le chapitre sur " Utiliser Électricité " applique aux conditions américaines.

Les auteurs fournissent de l'information sur ce que je crois pour être plutôt cher et a compliqué systems du contrôle.

La construction du détail est décrite pour trois dessins alternatifs. Le les plaques de la fin sont faites de contre-plaqué (utilise la qualité marine si vous utilisez le contre-plaqué!). La méthode de localiser le centre pointe et marquer des cercles est décrit dans huile de coupe detail. bat du tambour dans demi avec une torche



du gaz,  
comme suggéré, serait irréaliste dans un pays en voie de développement; ce peut être fait assez avec un marteau et ciseau froid facilement. L - Brackets est attachez des tambours demis aux disques au lieu des lèvres des tambours. La " assemblée squelettique " qui est l'alternative au dessin de base paraît compliqué inutilement et cher. Comme l'auteur suggère, son seul mérite peut être pour les buts expérimentaux.

Les portées recommandées ne doivent être les deux bourrelet monté et excentrique - fermant à clé.  
La portée inférieure devrait être de préférence flasque monté et auto - alignant, mais le besoin de la portée du sommet n'est pas.

Les auteurs ne recommandent pas d'utiliser une pipe de l'eau pour l'arbre du rotor. Dans les deux de mon S - Rotors j'ai utilisé la pipe de l'eau ordinaire et n'a pas éprouvé de problèmes. La méthode suggérée d'utiliser des bourrelets et les mamelons filetés sont inutilement chers, en particulier dans un le pays en voie de développement.

Deux types de base de structure secondaire sont suggérés: on est un vertical arbre sur un pivot qui permet à le rotor d'être apporté au place horizontale sur la terre pour entretien, etc.; et un autre est un structure. externe je crois les deux être irréaliste quelque peu. Une structure plus simple est montrée, à qui fins peuvent être enfoncées dans la terre

et lequel peut être supporté par quatre ou six fils du type ancré avec les tendeurs.

Les spoliateurs sont suggérés pour ralentir le rotor dans les très hautes vitesses du vent.

Je crois que ce serait très difficile de monter avec un arrangement où les deux spoliateurs déplacent et s'ouvrent par les montants exacts. Petites erreurs

dans le dessin et construction du mécanisme pourrait causer très déséquilibre sérieux et vibrations à vitesses supérieures.

Il aiderait le lecteur pour accentuer ce vent stable s'hâte au-dessus 12 mph (à que seulement une fraction d'un watt est produite par un pied carré de la S - Rotor surface) est très rare dans la plupart des parties de le world. Et sûrement une déclaration avertisseuse au sujet de la convenance d'un S - Rotor pour vent s'hâte au-dessous 10 mph devraient être inclus au commencer du livre plutôt que sur page 105.

==  
== ==