

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

---

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

## L'ÉPURATION DE L'EAU

La purification d'eau dangereuse exige quelque surveillance compétente si c'est être fait efficacement. La telle surveillance est rarement disponible dans les villages et le la procédure a tendance à être négligé tôt ou tard. Sous ces circonstances chaque

l'effort doit être fait pour obtenir une source qui fournit de l'eau naturellement saine et alors rassembler cette eau et le protéger contre pollution par les méthodes déjà décrit. Donc, la nécessité pour traitement de l'eau peut être évitée, et l'importance pratique de diriger ceci peut être accentuée à peine.

Arrosez le traitement sous conditions rurales devrait être restreint par le responsable contrôlez l'agence à cas où le tel traitement est nécessaire et où plante adéquate l'opération et l'entretien est assuré.

Si l'eau a besoin de traitement, cela doit, si possible, soit fait pour le

la communauté entière et certainement avant, ou sur entrée à l'habitation afin que le arrosez de tous les robinets dans la maison est sûr. L'entraînement, commun dans le Les tropiques, de stériliser (par filtration et bouillir) seulement l'eau être utilisé pour boire, dent nettoyer, etc., pourtant effectif dans il (quand fait avec soin) est fréquemment annulé par insouciance. En outre, est possible que les enfants utilisent de l'eau de tout robinet. Contrairement à une opinion tout trop commune, geler ordinaire d'eau, bien qu'il puisse retarder la multiplication de bactéries, ne les tuez pas, et glace d'un réfrigérateur de la maison est aucun plus sûr que l'eau de qu'il a été fait.

Les principales méthodes de purifier de l'eau sur une petite échelle bouillent, chimique la désinfection, et filtration. Ces méthodes peuvent être utilisées séparément ou dans combinaison, mais si plus que filtration est exigé du bouillir ou la désinfection chimique doit durez. Chaque méthode est discutée dessous brièvement. Suivre ce général l'introduction est descriptions d'une variété de technologies de l'épuration de l'eau: la chaudière pour eau potable, javellisation d'eau polluée, plante de l'épuration de l'eau, et

le filtre à sable.

Bouillir est le chemin le plus satisfaisant d'organismes maladie - produisant destructifs dans

l'eau. C'est également efficace si l'eau est claire ou nuageuse, si c'est relativement pur ou très contaminé avec matières organiques. Bouillir détruit tout

les formes d'organismes maladie - produisant ont rencontré dans l'eau habituellement, si ils

soyez bactéries, virus, spores, kystes, ou ova. Être sûr l'eau doit être apportée

à un bon " furoncle roulant " (pas juste cuisson à petit feu) et est resté pour 15-20 minutes là.

Bouillant promenades dehors les gaz dissous dans l'eau et lui donne un goût plat, mais

si l'eau est partie pour quelques heures dans un récipient en partie rempli, bien que le

la bouche du récipient est couverte, il absorbera de l'air et perdre son appartement, a bouilli

le goût. C'est sage d'entreposer l'eau dans le vaisseau dans qu'il a été bouilli.

Évitez

verser l'eau d'un récipient à un autre avec l'objet d'aérer ou

le refroidir comme cela introduit un risque de ré - contamination.

Le chlore est un bon désinfectant pour eau potable comme c'est efficace contre le

les bactéries ont associé avec maladie eau - portée. Dans ses doses habituelles,

cependant, c'est inefficace contre les kystes de dysenterie amibienne, ova de vers, cercariae qui schistosomiasis de la cause, et les organismes ont enfoncé dans les particules solides.

Le chlore est plus facile d'appliquer dans la forme d'une solution et une solution utile en un lequel contient 1 chlore disponible pour cent, par exemple, Antiseptique Milton. La solution de Dakin contient 0.5 chlore disponible pour cent, et chlorure de chaux les influences 25 pour cent à 30 chlore disponible pour cent. Approximativement 37cc (2 1/2 cuillères à soupe) de chlorure de chaux dissous dans 0.95 litre (1 quart de gallon) d'eau un 1 donnera la solution du chlore pour cent. Pour chlorer l'eau, ajoutez 3 gouttes de 1 pour cent solution à chaque 0.95 litre (1 quart de gallon) d'eau être traité (2 cuillerées à soupe à 38 les gallons), mélangez entièrement et permettez-lui de représenter 20 minutes ou plus longtemps avant utiliser l'eau.

Le chlore peut être obtenu dans forme de la table comme " Sterotabs " connu comme autrefois L'halazone "), Chlor-dechlor " et " Hydrochlorazone sur " qui sont procurables le le marché. Les directions pour usage sont sur les paquets.



L'iode est aussi un bon désinfectant. Deux gouttes de teinture ordinaire d'iode est suffisant pour traiter 0.95 litre (1 quart de gallon) d'eau. Eau qui est nuageuse ou troublez, ou eau qui a une couleur notable même quand clarifiée, n'est pas convenable pour désinfection par iode. Filtrer peut rendre l'eau allée parfaitement pour traitement avec l'iode. Si l'eau est polluée lourdement, la dose devrait être doublée. Bien que le plus haut le dosage est inoffensif il donnera un goût médicinal à l'eau. En enlever l'addition du goût médicinale 7 solution centésimale de thiosulfate de sodium dans un égal de la quantité au montant d'iode ajouté.

L'iode compose pour la désinfection d'eau a été mis dans forme de la table, pour exemple, Comprimés de l'Eau " Potables," Globaline " et " épuration de l'eau de l'Individu Les comprimés "; les directions pleines pour usage sont données sur les paquets. Ces comprimés sont parmi les appareils de la désinfection les plus utiles dater ont développé et ils sont efficace contre kystes de l'amibe, cercariae, leptospira, et quelques-uns des virus.

La source:

Les petits services de les eaux, Bulletin No. 10 Londres: L'Institut Ross, 1967.

Les autres Références Utiles:

MANN, H.T. et Williamson, P. Eau Traitement et Système sanitaire. Londres: Intermédiaire Publications de la technologie, 1976.

La Désinfection Iornech System, Iornech Ltd., 2063 Lakeshore Blvd. Le Toronto ouest, Ontario, Canada, (non daté).

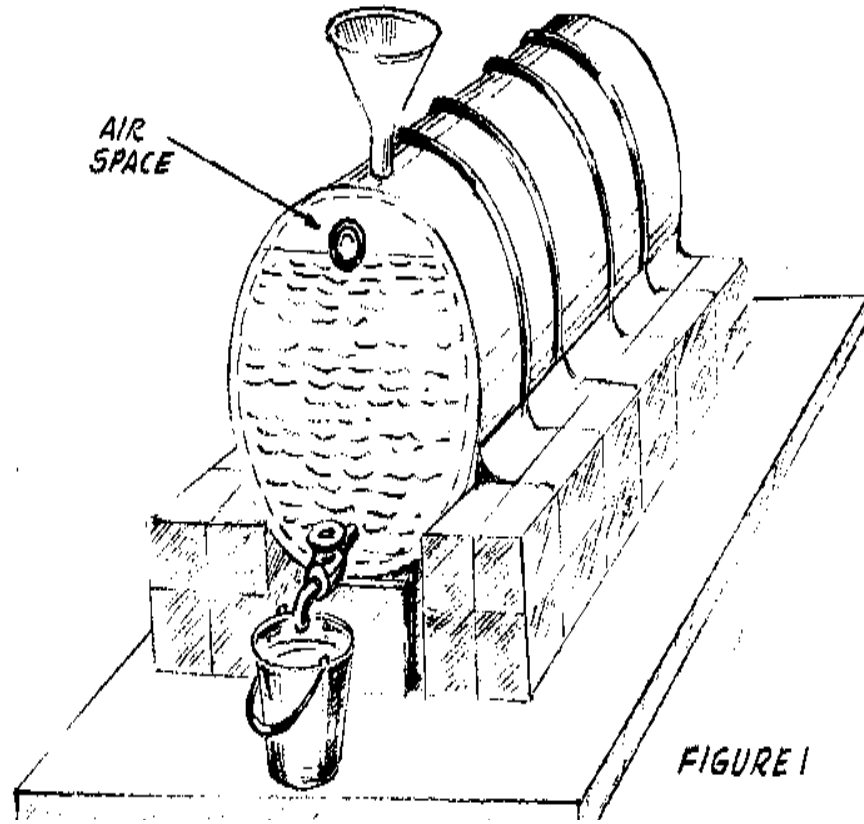
Manuel de service de les eaux Individuel Systems. La Publication du Service de la Santé Publique No. 24, Washington, D.C. Ministère Américain d'amd de la Santé Services Humains, 1962.

Le bulletin d'informations de la Montre de la décennie. Le Programme du Développement des Nations unies, Division de L'information.

Centre de la Référence International pour service de les eaux de la Communauté et Système sanitaire, le bulletin d'informations. P.O. Empaquetez-en 93190, 2509 après Jésus-Christ, la Haye, Hollande.

Chaudière pour eau potable

La chaudière a décrit ici (Chiffre 1) fournira préparation sûre et stockage de  
fig1x140.gif (437x540)



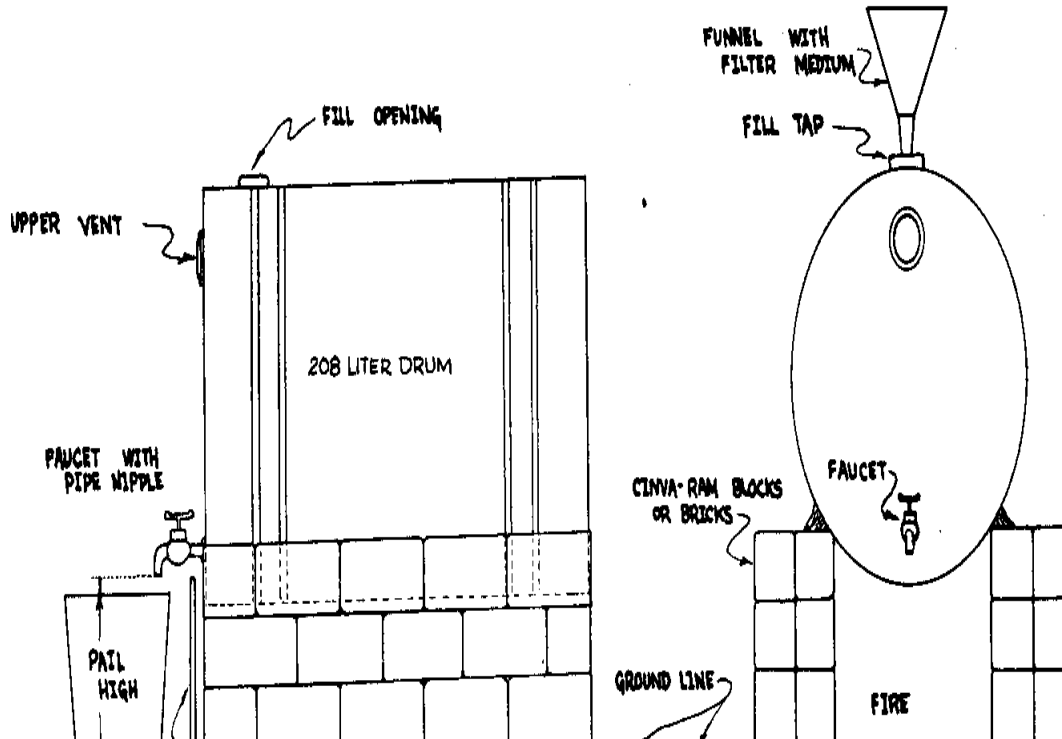
eau potable dans régions où l'eau pure n'est pas et bouillir est pratique.  
Quand l'unité a été utilisée dans les camps du travail au Mexique, un 208 litre  
(55 gallon) tambour  
fourni 20 personnes avec l'eau pour une semaine.

#### Outils et Matières

208 litre (55 gallon) tambour  
10mm (3/4 ") mamelon, 5cm (2 ") longtemps  
Briques pour deux 30cm (1 ') pose en couches pour supporter le tambour  
Sable et 1 sac de ciment pour mortier et base de cheminée  
Grand entonnoir et matériau filtrant pour tambour rassasiant  
Plaque du métal contrôler l'avant-projet devant cheminée  
19mm (3/4 ") valve, de préférence tout le métal, tel qu'un tiroir de blocage qui  
peut supporter,  
la chaleur.

La cheminée pour cette unité (voyez le Chiffre 2) est simple. Il devrait être  
orienté afin que

fig2x141.gif (600x600)



le vent dominant ou l'avant-projet va entre les briques du devant au dos du tambour. Une cheminée peut être fournie, mais ce n'est pas nécessaire.

Quand remplir le tambour, ne le remplissez pas complètement, mais laissez un espace de l'air au sommet comme montré dans Chiffre 1. Remplacez l'entonnoir avec un plot de remplissage, mais laissez le bouchon complètement dégagé.

L'eau doit bouillir au moins 15 minutes avec vapeur qui s'échappe autour de la matière de remplissage dégagée le bouchon. Assurez-vous que l'eau dans le mamelon et valve portée bouillir température en laissant approximativement 2 litres (2 quarts de gallon) d'eau dehors à travers la valve pendant que le tambour est à furoncle plein.

La source:

Chris Ahrens, VITA Volunteer, Swannanoa, Caroline du Nord,

Chlorant Puits, printemps, et Citernes

La javellisation, quand correctement appliquée, est un chemin simple assurer et protéger le pureté d'eau. Les directives données ici incluent des tables pour donner une indication rugueuse de les montants de chimique de la chlore - portée ont eu besoin. Les directives sont

aussi données pour javellisation super pour désinfecter des puits récemment construits ou réparé, encasements de la source, ou citernes. Composés de la chlore - portée, tel qu'eau de Javel de la lessive ordinaire, fait avec chlore est utilisé parce que le chlore pur est difficile et dangereux à l'usage.

#### Déterminer le Montant Adéquat de Chlore

Les montants de chlore suggérés ici rendront de l'eau raisonnablement sûr normalement.

Un system de l'eau - traitement devraient être vérifiés par un expert. En fait, l'eau

devrait périodiquement être testé pour s'assurer qu'il reste sûr. Autrement, le le system lui-même pourrait devenir une source de maladie.

#### Outils et Matières

Récipient mélanger chlore  
Chlore dans quelque forme  
Pesez pour peser l'additif

La façon la plus sûre de traiter de l'eau pour boire est le bouillir (voyez " la Chaudière pour Boire L'eau "). Cependant, la javellisation est une méthode sûre sous conditions



contrôlé,; c'est souvent plus commode et pratique que bouillant. Traitement adéquat d'eau avec le chlore exige quelque connaissance du processus et ses effets.

Quand le chlore est ajouté pour arroser, il attaque et combine avec en suspendu le matières organiques aussi bien que quelques minéraux tels que fer. Il y a toujours un certain montant de matières organiques mort dans l'eau, aussi bien que bactéries vivantes, virus, et peut-être autres types de vie. Assez de chlore doit être ajouté pour oxyder tout du matières organiques, mort ou vivant, et laisser quelque uncombined en excès ou " gratuitement " le chlore. Ce chlore libre résiduel prévient recontamination. Trop de résidu cependant, le chlore est malfaisant et extrêmement déplaisant.

Quelques organismes sont plus résistants à chlore qu'autres. Deux en particulier les variétés résistantes sont des kystes amibiens (quelle cause dysenterie amibienne) et le cercariae de schistosomes (quel bilharziasis de la cause ou schistosomiasis). Ceux-ci, parmi autres, exigent beaucoup de niveaux élevés de chlore libre résiduel et plus longtemps contactez des périodes qu'habituel être sûr. Les techniques souvent spéciales sont utilisées pour combattre ceux-ci et autres maladies spécifiques.

Il prend toujours le temps pour chlore pour travailler. Soyez sûr que l'eau est mélangée entièrement avec une dose adéquate du chimique dissous, et qu'il représente au moins 30 minutes avant consommation.

Eau polluée qui contient des grandes quantités de matières organiques, ou eau nuageuse, n'est pas convenable pour javellisation. C'est bon, et plus sûr, choisir le plus clair, l'eau disponible. Un bac de sédimentation et filtration simple peuvent aider réduisez le montant de particules flottantes, surtout particules grand assez voir. Filtration qui peut que soit dépendu sur enlever tous les kystes amibiens, schistosomes, et autre le parthogens exige des professionnels s'installer et opérer normalement.

Ne dépendez jamais des filtres faits maison pour fournir eau potable seul. Cependant, un le filtre à sable lent fait maison est une excellente façon de préparer de l'eau pour javellisation.

De montants variables de chlore sont exigés pour pour être traité, selon l'eau la protection adéquate. La bonne façon de contrôler le processus est mesurer le montant de chlore libre dans l'eau après la période de rétention de 30 minutes. Un simple l'épreuve chimique qui utilise un indicateur organique spécial appelée orthotolidine, peut être

utilisé. Les Orthotolidine qui testent des équipements disponible sur le marché viennent avec les directives leur usage.

Quand ces équipements ne sont pas, le tableau dans Table 1 peut être utilisé comme un brouillon

tab1x144.gif (600x600)

**TABLE 1****INITIAL CHLORINE DOSE TO SAFEGUARD  
DRINKING WATER SUPPLY\***

Water Condition	Initial Chlorine Dose in Parts Per Million (ppm)	
	No hard-to-kill organism suspected	Hard-to-kill organisms present or suspected
Very Clear, few minerals	5 ppm	Get expert advice; in an emergency boil and cool water first, then use 5 ppm to help prevent recontamination. If boiling is impossible, use 10 ppm.

guidez à comment fort une solution du chlore est nécessaire. La force de la solution est mesuré par poids de chlore actif par million de parties par poids de par endroits arrosez, ou " parts par million " (ppm).

Le tableau dans Table 2 donne le montant de chlore - composé d'ajouter à 1,000 litres

tab2x144.gif (600x600)

TABLE 2

**AMOUNTS OF CHLORINE COMPOUND TO ADD  
TO DRINKING WATER**

Chlorine Compound	Percent by Weight Active Chlorine	Quantity to add to 1000 U.S. gallons of water required strength			Quantity to add to 1000 liters to get required strength		
		5 PPM	10 PPM	15 PPM	5 PPM	10 PPM	15 PPM
High test Calcium Hypochlorite $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ /	70%	1 oz	2 oz	3 oz	8 gms	15 gms	23 gms
Chlorinated Lime	25%	2 1/2 oz	5 oz	7 1/2 oz	20 gms	40 gms	60 gms

ou à 1,000 gallons d'eau obtenir les solutions recommandé dans Table 1.

Habituellement c'est commode de créer une solution de 500 force du ppm qui peut alors

que soit dilué pour donner la concentration du chlore eu besoin plus en outre.

Les 500 ppm

la solution doit être entreposée dans un récipient scellé dans une place sombre fraîche, et devrait être

a utilisé aussi rapidement que possible depuis qu'il perd force. Les plantes de la javellisation modernes

utilisez du gaz du chlore mis en bouteille, mais cela peut être utilisé avec la machinerie chère par seulement

les experts compétents.

La javellisation super

La javellisation super veut dire appliquer une dose de chlore qui est beaucoup plus fort que

le dosage a eu besoin de désinfecter de l'eau. Il est utilisé pour désinfecter nouveau ou réparé

puits, encasements de la source, et citernes. Présentez-en 3 donne des doses recommandées.

### TABLE 3

RECOMMENDED DOSES POUR JAVELLISATION SUPER \*

### La Candidature Recommended Dose Procédure

Nouveau ou a bien réparé 50 ppm 1. La boîte du lavage, pompe extérieur et pipe de la goutte avec solution.

2. Ajoutez dosage pour arroser bien dans.

3. Pompez jusqu'à ce qu'eau qui vient de La pompe a fort chlore

Odeur pour les puits profonds, répétition ces quelques fois à 1 L'heure intervalles.)

4. Laissez bien la solution dans au moins 24 heures.

5. Faites partir bien tout le chlore de.

Encasements du printemps 50 ppm Same comme au-dessus.

Les citernes 100 ppm 1. Faites partir avec l'eau pour enlever tout sédiment.

2. Remplissez de dosage.

3. Laissez la position pour 24 heures.

4. Testez pour chlore résiduel.

S'il n'y a pas, répétition,

Le dosage .

5. Faites partir system avec a traité arrosent.



\* Trouver les montants corrects de composé du chlore eu besoin pour les exigé  
Le dosage , multipliez les montants donnés sous 10ppm dans les Tables 2 ou 3 pour  
en obtenir 50ppm  
et par 10 en obtenir 100ppm.

L'exemple 1:

UN réservoir de l'eau - tenue contient 8,000 gallons Américains. L'eau vient d'un  
rapidement ruisseau de la montagne en mouvement et est traversé un filtre à sable  
auparavant  
Le stockage . Combien d'eau de Javel devrait être ajoutée pour rendre cette eau  
buvable?  
Comment long est-ce que l'eau devrait être mélangée après avoir ajouté?

La solution:

Dans ce cas 5 ppm sont suffisants pour sauvegarder l'eau probablement. Faire ceci  
avec eau de Javel exige 13 onces par 1,000 gallons. Par conséquent le poids de  
blanchissent pour être ajouté est  $13 \times 8$  ou 104 onces.

Always mélangent entièrement, pour au moins une demie heure. Une bonne règle  
empirique est à  
mélangent jusqu'à ce que vous soyez certain que le chimique est complètement  
dissous et  
a distribué et alors dix minutes plus longtemps. Dans ce cas, avec un 8,000

gallon,

Le réservoir , essayez d'ajouter l'eau de Javel à plusieurs emplacements différents dans le réservoir à font le mélanger plus facile. Après avoir mélangé, testez l'eau en goûtant différent

Les emplacements , si possible. Vérifiez les coins de réservoir surtout.

L'exemple 2:

UNE nouvelle citerne a été construite pour tenir de l'eau entre orages. Sur son initiale qui le remplit est être super chloré. Combien de chaux chlorée devrait être Est-ce que a ajouté? La citerne est 2 mètres dans diamètre et 3 mètres haut.

La solution:

First calculent le volume d'eau. Pour un cylindre, le Volume est  $[D.\text{sup}.2 = H$   
(D est diamètre, H est hauteur et est 3.14. )-----  
4

Here D = 2 mesurent H = 3 mètres.

$V = 3.14 \times (2 \text{ mètres}) \times (2 \text{ mètres}) \times (3 \text{ mètres})$   
----  
4

$V = 9.42 \text{ mètres cubes} = 9,420 \text{ litres}$  (Chaque mètre cube

contient 1,000 litres.)

De Table 3 nous apprenons qu'une citerne devrait être super chloré avec 100 Ppm de chlore. De Table 2, nous apprenons qu'il prend 40 grammes d'a chloré Lime apporter 1,000 litres d'eau à 10 ppm Cl. L'apporter à 100 Les ppm , alors, exigeront dix fois ce montant, ou 400 grammes.

x de 400 grammes 9.42 mille litres = 3,768 grammes.

-----  
mille litres

La source:

SALVATO, J.S. Le Système sanitaire de l'environnement. Le New York: John Wiley & Fils, Inc., 1958

Présentez service de les eaux, TM 5-700.

La Plante de l'épuration de l'eau

La plante de l'épuration de l'eau décrite ici utilise eau de Javel de la lessive comme une source de le chlore. Bien que cette plante manuellement opérée ne soit pas aussi fiable qu'un moderne arrosez system, il fournira eau potable sûre s'il est opéré d'après les directives.

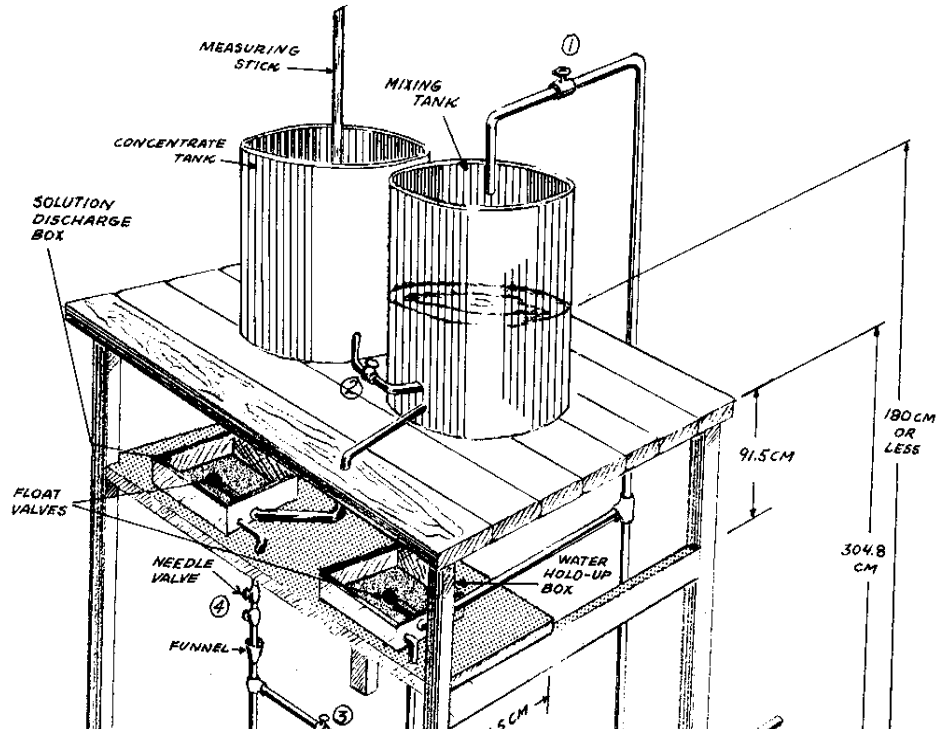
Beaucoup compte ce system exigez l'expérience du fonctionnement. Quand commencer à utiliser le system, c'est plus sûr pour avoir l'assistance d'un ingénieur éprouvé dans les services de les eaux.

#### Outils et Matières

3 barils, réservoirs concrets, ou 208 litre (55 gallon) tambours  
20cm (8 ") entonnoir, ou tôle faire un entonnoir  
2 réservoirs, approximativement 20 litres (5 gallons) dans dimension  
4 robinet\* coupe-feu  
Manette des gaz ou robinet à pointeau (les pinces peuvent être utilisées au lieu de valves si le tuyau est utilisé)  
La pipe ou arrose avec les accessoires  
Hypochlorite de lime ou chlorite de l'hypo du sodium (eau de Javel de la lessive)

La plante de l'épuration de l'eau est faite comme dans Chiffre 3. Les deux réservoirs au sommet de

fig3x148.gif (600x600)



la structure est pour diluer l'eau de Javel. (Les system peuvent être simplifiés par éliminer le réservoir concentré; l'eau de Javel est ajoutée au mélanger alors directement le réservoir.)

Les deux plus petits réservoirs sur l'étagère en dessous est pour tenir des montants égaux de dilué blanchissez la solution et arrosez à une pression constante; cela fait la solution et le courant de l'eau à la même vitesse dans les tuyaux qui mènent au mélangeant point. Le mélangez qui peut être vu à travers l'entonnoir ouvert est en outre contrôlé par le les valves. Si une aiguille ou la soupape n'est pas une action de la manette des gaz peut être obtenu en installant un autre robinet\* coupe-feu avec Valve #4 en série.

Placer les deux barils à une hauteur de 1.8 mètres plus petit que (6 ') au-dessus du flotteur la valve cause une pression de 0.35kg plus petit que par centimètre carré (5 livres par le pouce carré). Donc, la plomberie ne doit être de haute qualité à l'exception de Valve #1 et la valve du flotteur du réservoir du hold-up de l'eau, si le service de les eaux est sous pression supérieure.

Un procès et le processus de l'erreur est nécessaire d'apprendre combien de minerai concentré devrait être  
mettez dans le réservoir concentré, combien de minerai concentré devrait couler dans le mélangeur  
le réservoir, et combien de solution devrait être permise passé l'entonnoir. Un a suggéré  
le mélange initial est 1/4 litre (1/2 pinte) d'eau de Javel concentrée pour un réservoir du mélange  
capacité de 190 litres (50 gallons) traiter 1,900 litres (500 gallons) d'eau.

L'eau dans le réservoir de la distribution devrait avoir un goût du chlore notable. Le  
montant de solution de l'eau de Javel exigé dépend sur comment sale l'eau est.

1. Mélange a concentré eau de Javel avec l'eau dans le réservoir concentré avec toutes les valves  
a fermé. Le mélangeant réservoir devrait être vide.
2. Remplissage la pipe du mélangeant réservoir au réservoir de la solution avec l'eau après  
qui s'est calé la valve du flotteur dans une place fermée.
3. ont Laissé un procès monter de courant concentré dans le mélangeant réservoir en ouvrant  
Valve #2.

4. Usage un bâton de la mesure voir combien de minerai concentré a été utilisé.

5. Valve #2 Proche et Valve #1 ouverte afin que l'eau non traité entre le mélanger

Le réservoir .

6. Valve #1 Proche et solution du mélange dans le mélangeant réservoir avec un bâton.

7. Enlèvent le soutien de la valve du flotteur du réservoir de la solution afin qu'il veuille opèrent correctement.

8. Ouvert large le robinet à pointeau et En évalue #4 pour nettoyer le system.

Laissez 4 litres (1

Le gallon ) égout à travers le system, si la pipe avait mentionné dans le deuxième pas est

n'a pas autorisé à vider avant de recharger le mélangeant réservoir.)

9. fin jusqu'à robinet à pointeau jusqu'à seulement un ruisseau de gouttes entre l'entonnoir.

10. La valve #3 Ouverte.

Le courant dans l'entonnoir et le goût de l'eau dans le réservoir de la distribution

devrait être vérifié pour assurer le traitement adéquat régulièrement.



La source:

Chris Ahrens, VITA Volunteer, Swannanoa, Caroline du Nord,

Le filtre à sable

Eau de la surface de ruisseaux, étangs, ou il est très possible que les puits ouverts soient contaminés

avec permissions et autre matières organiques. Un filtre à sable de la gravité peut enlever

la plupart de cette matière organique suspendue, mais il laissera toujours rivus et quelques-uns

les bactéries passent à travers. Pour cette raison, c'est nécessaire à furoncle ou chlore de l'eau

après qu'il ait été filtré.

En enlevant la plupart du matières organiques, le filtre:

l'o Enlève grands oeufs du ver, kystes, et cercariae qui sont difficiles de tuer avec chlore.

l'o Autorise l'usage de plus petit et doses fixes de chlore pour la désinfection qui

résulte en l'eau buvable avec moins de goût de chlore.

l'o Fait l'eau regarder nettoyeur.

l'o Réduit le montant de matières organiques, en incluant des organismes vivants et leur

La nourriture , et la possibilité de recontamination de l'eau.

Bien que la filtration sur lit de sable ne rende pas d'eau polluée sûr pour boire, un

construit correctement et a maintenu le filtre rendra javellisation plus efficace. Le sable

les filtres doivent périodiquement être nettoyés.

Le filtre à sable de la maison décrit ici devrait délivrer 1 litre (1 quart de gallon) par

minute d'eau claire, préparez pour bouillir ou chlorer.

#### Outils et Matières

Le tambour de l'acier: au moins 60cm large par 75cm (2'x 29 1/2 ")

Tôle, pour abri, : 75cm (29 1/2 ") carré

Le bois: 5cm x 10cm (2 " x 4 " ), 3 mètres (9.8 ') longtemps

Le sable: 0.2 mètre cube (7 pieds cubiques)

Le gravier

Blocs et clous

Jouez, attacher à service de les eaux

Facultatif: valve et composé de la toiture de l'asphalte traiter le tambour

Le filtre à sable de la gravité est le type le plus facile de filtre à sable

comprendre et s'installer.

Il utilise le sable pour tendre le particules flottantes de l'eau, bien que cela ne fasse pas toujours arrêt petites particules ou bactéries.

Pendant un certain temps, une augmentation biologique forme dans le sommet 7.5cm (3 ") de sable.

Ce film augmente l'action du filtrage. Il ralent le courant d'eau à travers le sablez, mais il piège plus de particules et jusqu'à 95 pour cent des bactéries.

L'eau

le niveau doit toujours être gardé au-dessus le sable pour protéger ce film.

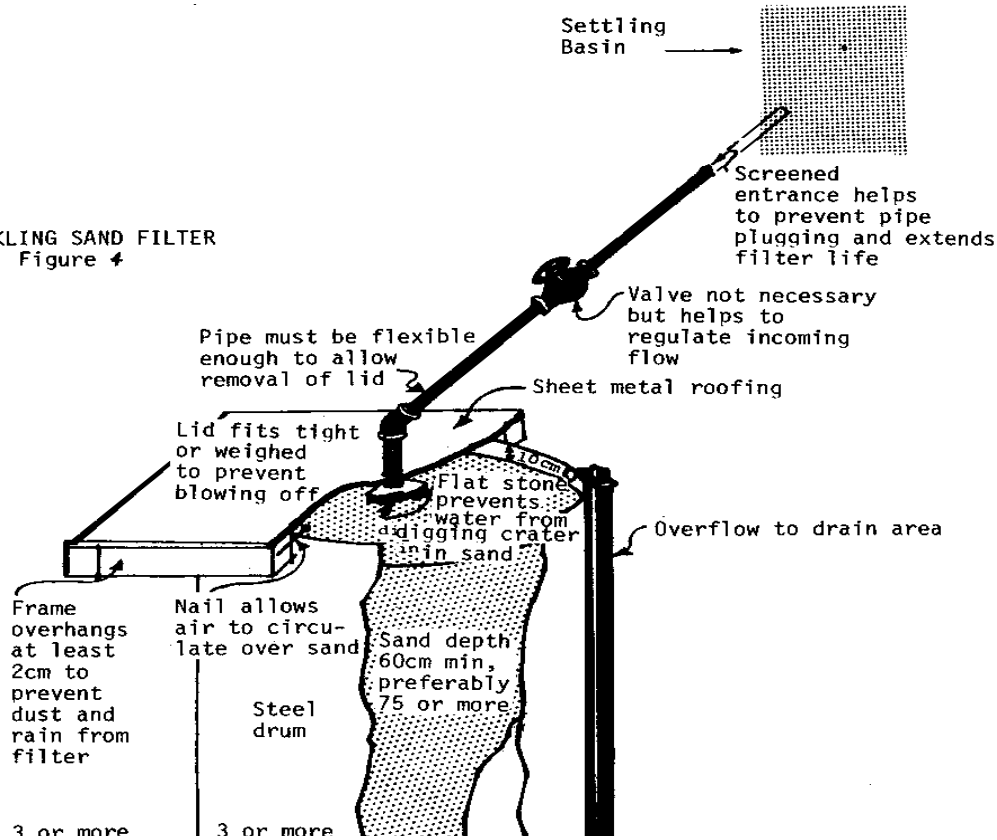
Les filtres à sable peuvent être entravés avec matières organiques partiellement; sous quelques conditions

cela peut causer l'augmentation bactérienne dans le filtre. Si le filtre à sable n'est pas opéré et a maintenu correctement, il peut ajouter des bactéries à l'eau réellement.

Le tambour pour le filtre à sable montré dans Chiffre 4 devrait être d'acier lourd. Il peut

fig4x151.gif (600x600)

TRICKLING SAND FILTER  
Figure 4



que soit enduit avec matière de l'asphalte pour le faire durer plus longtemps.

Les 2mm (3/32 ") le trou au fond règle le courant: il ne doit pas être fait plus grand.

Le sable utilisé devrait être fin assez pour traverser un écran de la fenêtre. Il doit aussi soyez propre; c'est bon de le laver.

Les points suivants sont très importants dans s'assurer qu'un filtre à sable opère correctement.

les o Gardent un courant continu d'eau qui traverse le filtre. Ne laissez pas le sablent sèche, parce que cela détruira le film de micro-organismes qui formes sur la couche de la surface de sable. La bonne façon d'assurer qu'un courant continu est à a mis la prise afin qu'il y ait toujours un petit débordement.

les o Masquent la prise et fournissent un bassin de sédimentation pour enlever comme beaucoup de particules comme possible avant l'eau va dans le filtre. Cela gardera les pipes d'été bouché et arrêter le courant d'eau. Il aidera aussi le filtrent pour opérer pour les plus longues périodes entre nettoyages.

les o n'ont jamais laissé le filtre couru par mètre carré par minute plus vite que 3.6 litres (4

Gallons par pied du carré par heure) parce qu'un courant plus rapide fera le filtre moins effectif en gardant le film biologique de formation au sommet de le sable.

les o Gardent le filtre couvert afin que ce soit parfaitement sombre pour prévenir l'augmentation de algue verte sur la surface du sable. Mais a laissé de l'air circuler au-dessus du sable aider l'augmentation du film biologique.

o Quand le courant devient trop lent à remplir des besoins journaliers, nettoyez le filtre: L'égratignure fermé et abandonne le sommet 1/2cm (1/4 ") de sable et râteau ou gratte la surface légèrement.

Après plusieurs nettoyages, la couche du sable devrait être rendue à son épaisseur originale en ajoutant le sable propre. Avant de faire ceci, raclez le sable dans le filtre jusqu'à un le niveau propre. Le filtre ne devrait pas souvent être nettoyé plus qu'une fois chaque plusieurs semaines ou mois égaux, parce que l'augmentation biologique au sommet du sable rend le filtre plus effectif.

La source:

HUBBS, S.A. Service de les eaux compréhensif et Traitement pour Individu et Petit La Communauté Systems. Arlington, Virginia, : Publications VITA, 1985.

Wagner, PAR EXEMPLE et Lanoix, J.N. Service de les eaux pour les Régions Rurales et les Petites Communautés. Organisation Mondial de la Santé, 1959.

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

---

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

Using Ressources de l'Eau

Ce manuel est excerpted  
du Catalogue de la Technologie du Village.  
Published par VITA, Volontaires dans Assistance Technique

[sup.c] VITA, Inc. 1977

deuxième impression, 1978,

## L'Introduction

USING les RESSOURCES de l'EAU sont un extrait du VILLAGE largement connu de VITA La TECHNOLOGIE HANDBOOK. qu'Il a été publié comme un volume séparé pour rencontrer la grande, mondiale demande pour information en développer et maintenant arrosez supplies. Ce manuel fournit matière qui est techniquement compétent et est présenté afin qu'il puisse être utilisé par les audiences facilement ayant niveaux différents de compétence.

L'information de VITA est préparée pour le but d'aider le développement processus dans le Troisième Monde. However, VITA se rend compte de cela matières contenu ici et dans les autres publications VITA est utile aux gens partout. Par conséquent, le Service de la Publication de VITA est heureux d'offrir le la communauté de la technologie de l'appropriate/alternative mondiale les technologies développé, a conçu, et a adapté par les Volontaires VITA.

que La matière a contenu dans ce volume a été utilisé widely. par exemple, par:

\* Volunteer représentants de beaucoup de nations--les États-Unis, Suisse, Japon, et ainsi de suite--travailler dans les activités du développement autour du monde.



\* que la communauté Locale groupe dans les Etats et organisations de village partout dans le développement et a développé le monde.

\* Développement organisations qui cherchent de l'information sur qui baser et/ou projets de l'outil.

\* Bricoleurs qui veulent des directives pour développement des ressources de l'eau.

Le but de VITA est fournir ces publications à prix qui assurent le l'information est disponible à autant de gens que possible.

Dans le texte, les dimensions sont données dans unités métriques, avec les unités anglaises, dans parenthèses. Dans les illustrations, seulement unités métriques sont données.

Les matériels de référence , avec information sur où ils peuvent être obtenus. est inscrit à la fin d'entrées spécifiques.

Le Catalogue de la Technologie du Village

que Le CATALOGUE de la TECHNOLOGIE du VILLAGE était commencé en 1962 par Volontaires VITA qui étaient chercher des un moyen de rester le les villages de monde dans toucher avec l'un l'autre.

Les gens VITA ont senti que les technologies ont développé et a trouvé utile dans un village devrait être fait disponible aux autres communautés. Donc, la TECHNOLOGIE de VILLAGE première Le CATALOGUE a été publié en 1963 à réunissez de l'information sur un nombre ensemble de sujets directement village relatif à le développement.

L'édition première de la TECHNOLOGIE de VILLAGE Le CATALOGUE a été publié en deux volumes. En 1970, la matière était édité, rechecked pour exactitude par VITA les spécialistes, et a republié en un volume. que la matière Bibliographique était ajouté pour guider des lecteurs aux autres sources d'information, en particulier sur ceux les sujets n'ont pas couvert dans en détail le Handbook. UN supplémentaire, mais a limité, révision de la matière a été imprimé dans Le janvier 1975.

que Le CATALOGUE de la TECHNOLOGIE du VILLAGE contient information de beaucoup de sources; cependant toutes les entrées décrivent des techniques et appareils qui peuvent être faits et peuvent être utilisés dans les villages.

en plus de la matière sur l'eau  
ressources pour qui ont été excerpted  
ce volume, le Catalogue complet contient  
information dans les régions suivantes:

Santé \* et Système sanitaire

L'Agriculture \*

Nourriture \* qui Traite et Conservation

La Construction \*

La \* Maison Amélioration

\* Crafts et Industrie de Village

La table des matières

Les Sources de l'Eau en voie de développement  
Obtenant eau moulue de puits et printemps  
Tubewells  
Seau sec qui fore bien  
Les puits impérieux  
Les puits creusés

Levage de l'eau et Transport  
Le transport de l'eau  
Le levage de l'eau  
Les pompes

Arrosez du Stockage et force hydraulique  
Le développement du printemps  
Les citernes  
Sélectionner un damsite  
La transmission du pouvoir du fil à mouvement alternatif

L'épuration de l'eau  
Chaudière pour eau potable  
Javellisation pour eau polluée et superchlorination  
de puits, encasements de la source,  
et citernes  
La plante de l'épuration de l'eau  
Le filtre à sable

EMBLÈMES ET ABRÉVIATIONS  
USED DANS CE LIVRE

@ . . . à  
." . . . le pouce  
' . . . le pied  
C. . . . les degrés Celsius (Centigrade)  
cc. . . le centimètre cubique

cm. . . le centimètre  
cm/sec. centimètres par seconde  
d ou dia. le diamètre  
F. . . . les degrés Fahrenheit  
gm. . . le gramme  
gpm. . . gallons par minute  
HP. . . le cheval-vapeur  
kg. . . le kilogramme  
km. . . le kilomètre  
l. . . . le litre  
pm l. . . litres par minute  
l/sec. . litres par seconde  
m. . . . le mètre  
ml. . . les millilitres  
mm. . . les millimètres  
m/m. . . mètres par minute  
m/sec. . mètres par seconde  
ppm. . . le parts par million  
R. . . . le rayon

#### ABOUT VITA

VITA. . .

est soldat, développement à but non lucratif,  
l'organisation a basé dans l'Uni  
States. depuis que 1960 VITA a fourni

information et assistance, à l'origine,  
par courrier, à gens qui cherchent aide avec,  
problèmes techniques dans plus que 100  
countries. Providing en voie de développement le sien  
services en réponse à demandes de  
individus et groupes qui travaillent pour améliorer  
maisons, fermes, communautés, entreprises,  
et vies, les aides VITA sélectionnent  
et rend effectif des technologies à propos  
à la situation.

Les prestations de services techniques de VITA sont fournis  
par un corps mondial de 4500  
experts du Volontaire habiles et un central  
personnel de vingt.

les consultants VITA peuvent aider le dessin un  
pont qui utilise des matières locales; collaborez  
sur un plan de moulin à vent pour pomper  
eau ou électricité génératrice; disposition testamentaire  
un cheptel mort; développez un  
la méthode pour reconstituer a saupoudré  
trayez pour un programme du déjeuner scolaire; découverte  
dehors pourquoi une existence de la pompe testée n'est pas  
travailler; évaluez un petit leathercraft  
l'affaire,

Sur les années VITA a gagné mondial  
reconnaissance pour les technologies en voie de développement  
sensible à spécifique culturel

et contextes techniques.

Régions d'intérêt particulier à VITA  
est:

- agriculture et agronomie de l'animal
- systems d'énergie alternatif (vent,  
solaire, les bio asphyxiant, etc.)
- eau et système sanitaire
- traitement de la nourriture
- petits industrie
- dessin du matériel
- faisabilité du projet et évaluation
- logement bas-prix et construction
- production des habiletés et vendre

VITA publie approximativement 50 actuellement  
manuels de la technologie appropriés, beaucoup,  
disponible en français et l'espagnol comme  
bien comme English. Cette affaire des manuels  
avec tels sujets spécifiques comme moulins à vent,  
cuisinières solaires, roues de l'eau,  
le relèvement du lapin.

de plus, plusieurs VITA

Les Bulletins techniques sont disponibles.

Ce sont plans et études du cas  
quelles présentes idées et alternatives  
encourager l'expérimentation supplémentaire  
et tester et fournit l'accès à  
quelques-uns du bon de Volontaires VITA

et others. listes Complètes de publications  
et bulletins techniques  
est disponible sur demande.

Les VITA Nouvelles sont un bulletin d'informations trimestriel  
lequel fournit un communications importantes  
liez parmi organisations très étendues  
impliqué dans transfert technologique  
et adaptation. que Les Nouvelles contiennent  
révisions de nouveaux livres, résumés techniques,  
mises à jour sur les activités mondiales,  
avis de nouvelles organisations.

VITA est une organisation dynamique, flexible  
avec un extrêmement rentable  
programmez pour rencontrer le développement  
le needs. Consolider vient  
d'une variété de public et privé  
sources. Comme un à but non lucratif  
l'organisation, VITA compte sur individu,  
affaire et fondation  
support assurer la continuation de  
ses Contributions activities. dans en  
montez de gens dans the' n'importe où  
le monde est apprécié sincèrement.

Pour les renseignements complémentaires, écrivez à  
VITA, 3706 Rhode Island Avenue,  
La montagne plus Pluvieux, Maryland 20822 USA.



**Arrosez des Ressources**

**uwrx1.gif (437x393)**



### Les Sources de l'Eau en voie de développement

There sont trois principales sources d'eau pour petit systems de l'eau - provision: a fondé arrosez, eau de la surface et eau de pluie. Le les entrées qui suivent décrivent les méthodes d'obtenir de l'eau de ces trois sources:

1. Obtenant Eau Moulue de Puits et Les printemps .
2. Bâtiment Petits Barrages Rassembler la Surface Water.
3. Eau de pluie Rassemblement dans les Citernes.

que Le choix de la source d'eau dépend sur circonstances. local UNE étude de la région locale déterminer devraient être faits quelle source est bonne pour fournir eau qui est (1) sûr et sain,

(2) facilement disponible et (3) suffisant dans quantité.

Une fois l'eau est rendue disponible, il,

doit être apporté d'où c'est à où  
de lui est exigé et les pas doivent être prises à  
soyez sûr que c'est pure. Ces sujets  
est couvert dans les sections sur:

Le Levage de l'eau

Le Transport de l'eau

L'épuration de l'eau

Une section ajoutée sur Fabrication de la Carte donne  
directives qui seront utile dans irrigation  
et projets de l'écoulement.

\* \* \* \* \*

OBTENANT EAU MOULUE DE PUIITS ET PRINTEMPS

Cette section explique de l'eau de terre et  
alors décrit une variété de méthodes de  
l'eau moulue rassemblement:

1. Tubewells

UN. Well qui Emballe et Plate-formes

B. matériel de forage Main - Opéré

C. Driving Puits

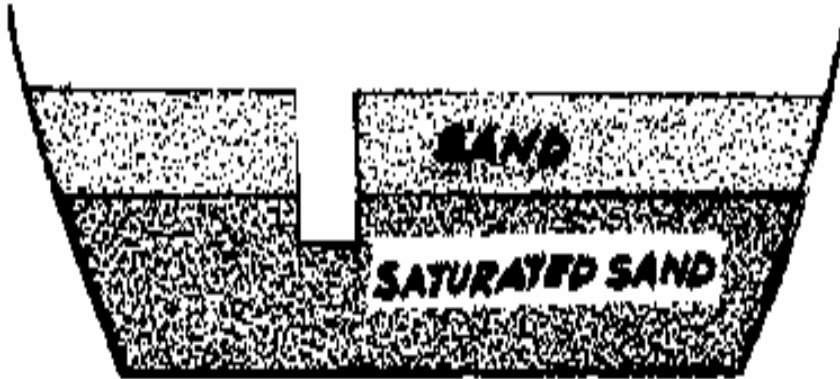
2. Puits Creusés

3. Développement du printemps

L'Eau moulue

Ground l'eau est de l'eau de la subsurface qui les remplissages petites ouvertures (pores) de dégagé les sédiments (tel que sable et gravier) ou rocks. par exemple, si nous avons pris un effacement la boule du verre, l'a rempli du sable, et alors arrivé en masse de l'eau, nous remarquerions l'eau " disparaît " dans le sable (voyez Représentez-en 1) . However, si nous avons regardé à travers

uwrlx3.gif (486x486)



**FIGURE 1**

le côté de la boule, nous verrions de l'eau dans le sable, mais en dessous le sommet du sand. que Le sable qui contient l'eau est dit pour être saturated. Le sommet du le sable saturé est appelé la nappe phréatique, c'est le niveau de l'eau dans le sable.

L'eau sous la nappe phréatique est la vraie eau de terre disponible (en pompant) pour use. There humain l'eau est dans le sol au-dessus de la nappe phréatique, mais il ne fait pas coulez dans un bien et n'est pas pour usage en pompant.

Si nous avons inséré une paille dans le saturé sablez dans la boule dans Chiffre 1 et sucé sur la paille, nous en obtiendrions quelques-uns l'eau (initialement, nous obtiendrions du sable aussi) . Si nous avons sucé assez long, l'eau, la table ou niveau d'eau tomberaient vers le fond du bowl. que C'est exactement ce qui se passe quand l'eau est pompée d'un bien foré en dessous la nappe phréatique.

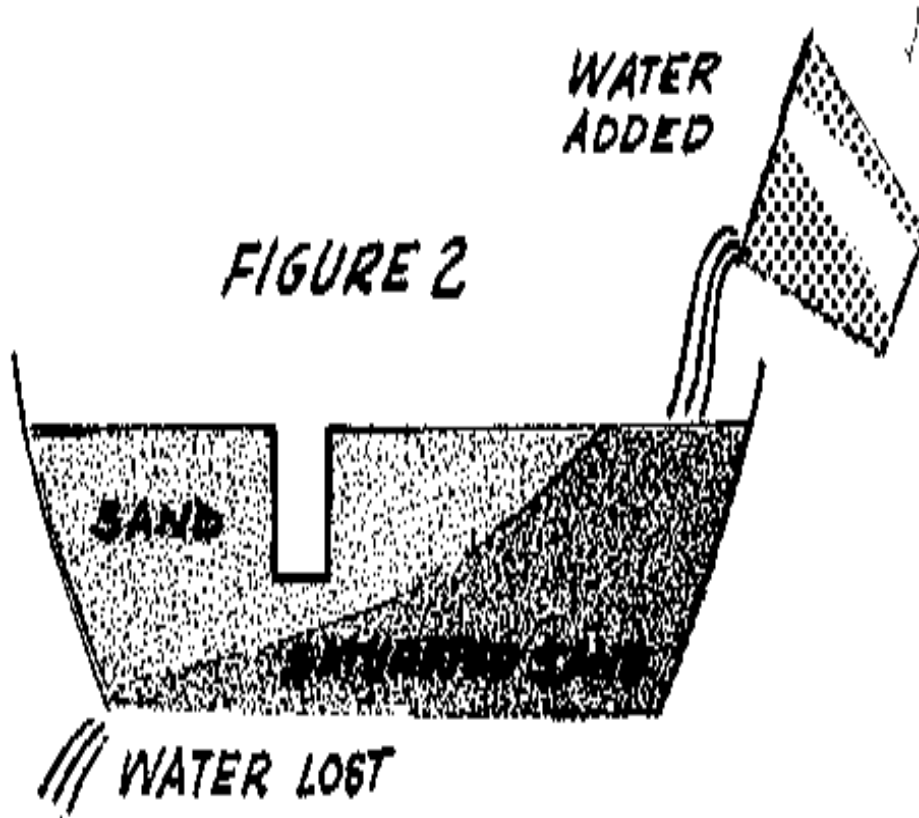
Les deux facteurs de base dans l'événement d'are: de l'eau moulu (1) la présence d'eau, et (2) un moyen loger "

le water. Dans nature, l'eau est à l'origine à condition par précipitation (pluie et la neige), et secondairement, par l'eau de la surface les traits (rivières et lacs). Le moyen est roc poreux ou sédiments dégagés.

Le réservoir de l'eau le plus abondant se produit dans les sables dégagés et graviers dans rivière valleys. Here la nappe phréatique en gros parallèles le bord d'appui qui est, la profondeur à la nappe phréatique est généralement constant. Disregarding tout violent changements dans climat, eau naturelle les conditions sont assez constantes ou équilibrées. Dans Chiffre 2, l'eau a versé dans le

uwr2x4.gif (486x486)





la boule (analogue à précipitation) est équilibré par le basculement de l'eau hors du rouleau à l'élévation inférieure (analogue à déchargez dans un ruisseau) . Ce mouvement d'eau moulu est lent, généralement centimètres, ou pouces par jour.

Quand la nappe phréatique croise le bord d'appui, sources ou marais sont formés (voyez le Chiffre 3) . Pendant un en particulier

uwr3x5.gif (540x540)

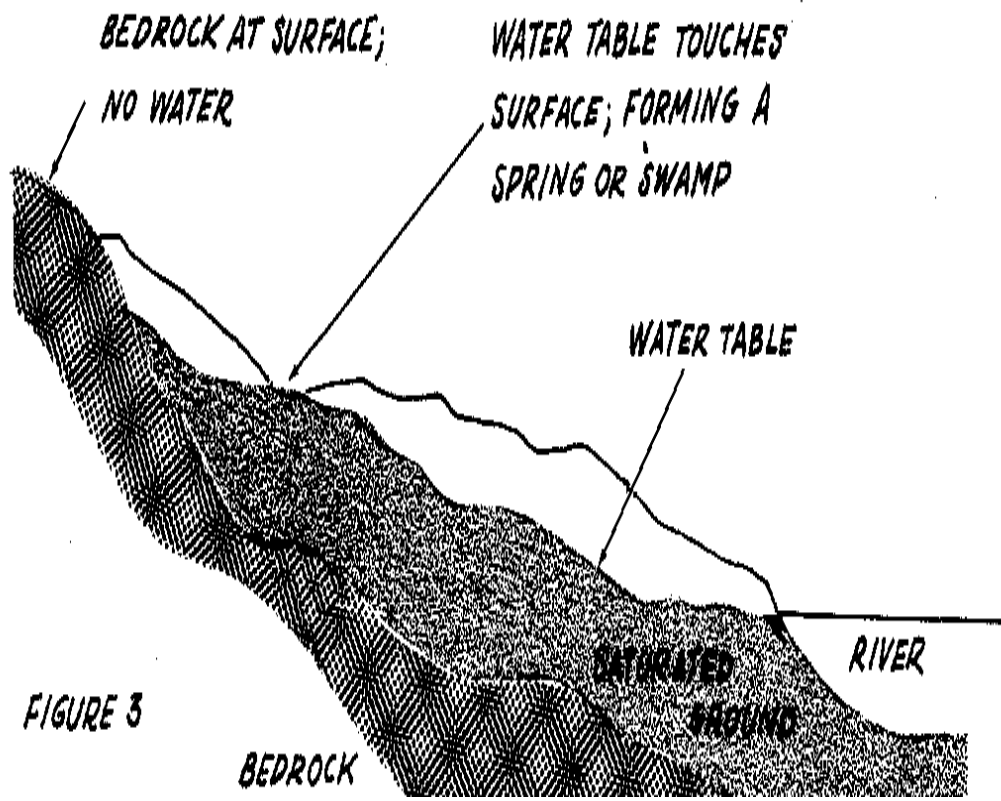


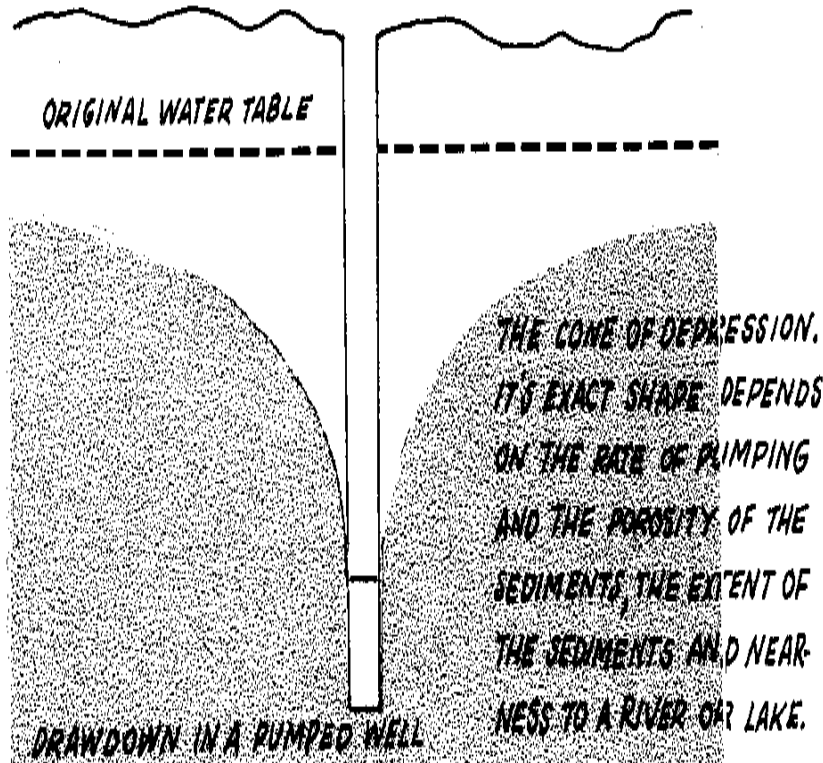
FIGURE 3

mouillez la saison, la nappe phréatique veut  
venez plus proche au bord d'appui beaucoup que  
il fait normalement et beaucoup de nouveaux printemps ou  
les régions marécageuses veulent appar. Sur l'autre  
donnez, pendant une saison particulièrement sèche,  
la nappe phréatique sera inférieure que normal  
et beaucoup de printemps sécheront. Beaucoup  
les puits peu profonds peuvent aller aussi " sec ".

#### Courant d'Eau aux Puits

UN récemment a bien creusé des remplissages avec l'eau un  
le mètre ou donc (quelques pieds) profond, mais après  
quelque pomper dur il devient sec. A  
les bien manqué? Été il a creusé dans le mal  
la place? Plus possible vous témoignez  
le phénomène de moins-value, un effet,  
chaque a bien pompé comme sur la nappe phréatique,  
(voyez le Chiffre 4).

uwr4x5.gif (486x486)



Parce que courants de l'eau à travers sédiments lentement, presque en peut bien être pompé sec temporairement s'il est pompé assez dur.

En pomper baissera le niveau d'eau à quelque degré, dans la manière montrée dans, Représentez 4. qu'UN problème sérieux éveille seulement quand la moins-value dû à usage normal baisse la nappe phréatique en dessous le niveau du bien.

Après le bien a été creusé au sujet d'un le mètre (plusieurs pieds) en dessous l'eau présentez, il devrait être pompé à au sujet du estimez il sera utilisé pour voir si le courant dans le bien est adéquate. Si ce n'est pas suffisant, il peut y avoir des chemins améliorer it. Digging le bien volonté plus profonde ou plus large pas seul coupe à travers plus de l'eau portée posez en couches pour autoriser plus de courant dans le bien, mais il permettra aussi le bien à entreposez une plus grande quantité d'eau qui suinter dans overnight. Si le bien est encore pas adéquat et peut être creusé non plus profondément, il peut être élargi plus loin, peut-être allongé dans une direction, ou plus de puits peuvent être dug. Si c'est possible faire si sans risque, une autre méthode est

creuser des tunnels horizontaux dehors du fond du well. Le but de tout ces méthodes sont croiser plus de l'eau portée pose en couches, afin que le bien produisez plus d'eau sans baisser la nappe phréatique au fond du bien.

Où Creuser un Bien

Quatre facteurs importants considérer dans choisir un bien l'emplacement est:

1. Proximité Glacer de l'Eau
2. Topographie
3. Type du Sédiment
4. Proximité aux Polluants

1. Proximité Glacer de l'Eau

S'il y a de l'eau de la surface tout près, tel qu'un lac ou une rivière, localisez le bien comme près lui comme possible. C'est possible agir comme une source d'eau et nourriture la nappe phréatique d'être baissé comme beaucoup comme sans it. Cela ne fait pas toujours cependant, travaillez bien comme lacs et

corps lents d'eau généralement  
ayez limon et vase sur le fond qui  
prévenez de l'eau d'entrer la terre  
rapidement.

There ne peut pas paraître être beaucoup de point à  
creuser un bien proche une rivière, mais le filtrage  
l'action du sol résultera dans  
eau de qui est plus propre et plus libre  
bacteria. Ce peut être aussi plus frais que  
glacez water. Si le niveau de la rivière fluctue  
pendant l'année, un bien donnera  
l'eau plus propre (qu'eau du ruisseau) pendant  
la saison de l'inondation, bien qu'eau moulué  
souvent devient sale pendant et après une inondation;  
un bien donnera aussi de l'eau plus fiable  
pendant la saison sèche, quand l'eau  
le niveau peut tomber en dessous le lit de la rivière.  
Cette méthode de service de les eaux est utilisée par  
quelque cities: un grand bien est coulé ensuite  
à un lac ou rivière et tunnels horizontaux  
est creusé pour augmenter le courant.

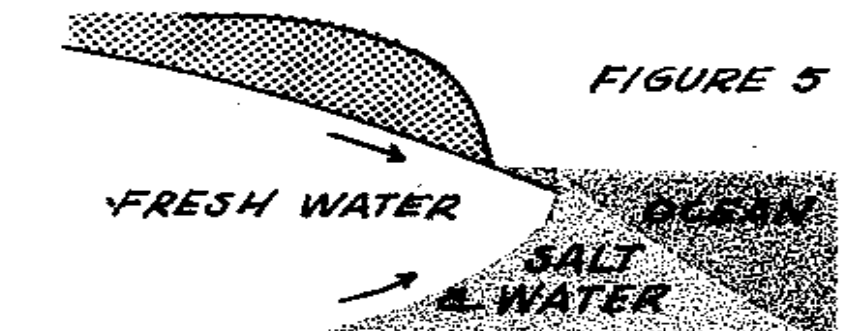
Puits près l'océan, et surtout  
ceux sur les îles, peut avoir pas seul le  
problème de moins-value mais que de sel  
arrosez encroachment. Le métro



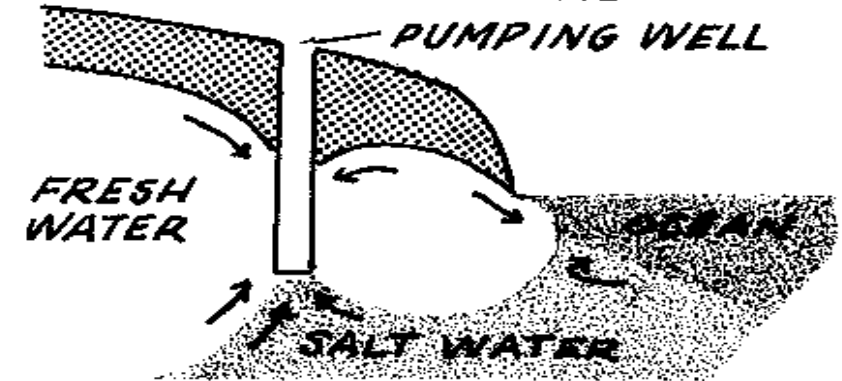
la limite entre frais et eau salée  
généralement incline inland: Parce que sel  
l'eau est plus lourde qu'eau fraîche, il,  
les courants dans sous it. Si un bien proche le  
le rivage est utilisé lourdement, l'eau salée peut  
venez dans le bien comme montré dans Chiffre 5.

uwr5x6.gif (437x437)

FIGURE 5



A. NATURAL CONDITIONS



B. SALT INTRUSION CAUSED BY PUMPED WELL

Cela ne devrait pas se produire dans les puits de qui seulement un montant modéré d'eau est tiré.

## 2. Topographie

Ground eau, en étant liquide, assemble dans bas areas. Therefore, la plus basse terre, est la bonne place pour forer généralement ou dig. Si votre région est plate ou régulièrement incliner, et il n'y a pas d'eau de la surface, une place est aussi bon qu'un autre commencer forer ou digging. Si la terre est accidenté, les fonds de vallée sont les bonnes places chercher de l'eau.

Vous pouvez savoir d'une région accidentée avec un source sur le côté d'une colline. un Tel la source pourrait être le résultat d'eau déplacer à travers une couche de roc poreux ou un le zone de fractures dans autrement imperméable rock. que les Bonnes sources de l'eau peuvent résulter de tel features. Si vous pouvez voir couches de roc qui tend le flanc, vous pouvez être capable à estimation où un la couche de l'eau - portée peut être trouvée en creusant en bas de plus haut sur la colline. Ce est parce que la plupart des couches continuent partout

les courtes distances.

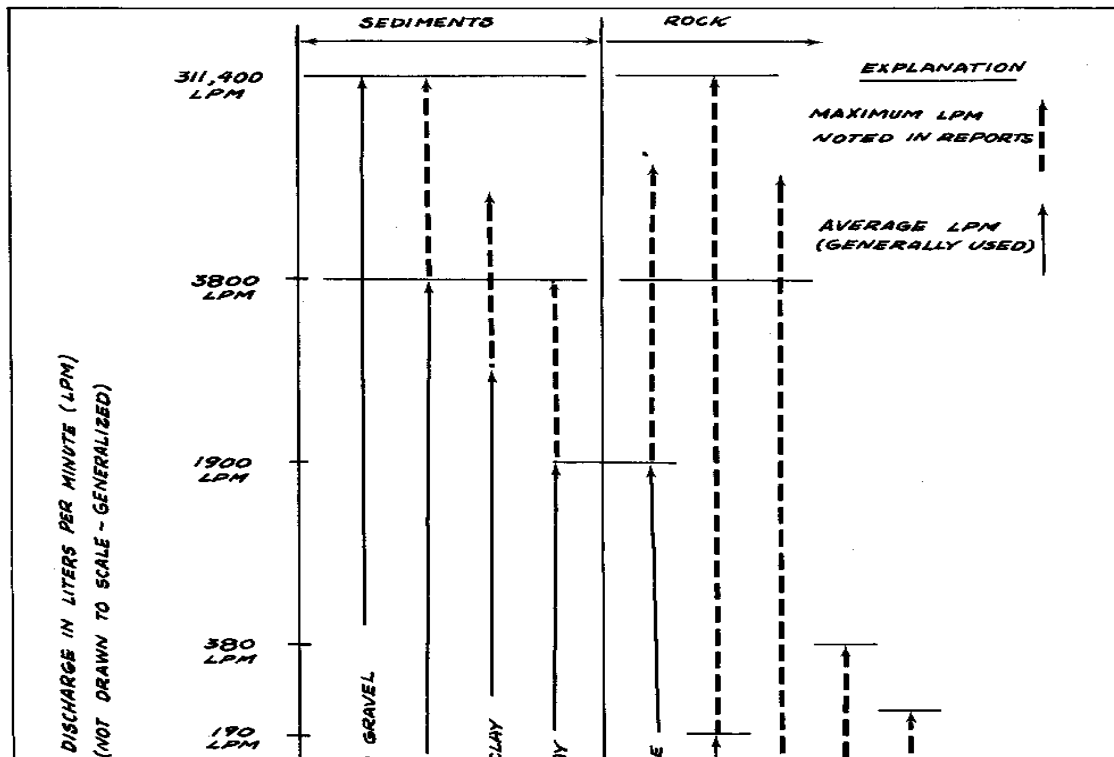
### 3. Type du Sédiment

Ground que l'eau se produit dans poreux ou fracturé  
rocs de Gravier sediments., sable,  
et le grès est plus poreux qu'argile,  
schiste de l'unfractured et granite ou " difficilement  
le roc ".

Figure 6 spectacles dans un chemin général le rapport

uwr6x8.gif (600x600)

**FIGURE 6** AVAILABILITY OF GROUND WATER IN WATER BEARING SEDIMENTS OR ROCK TYPES



entre la disponibilité de  
fondez de l'eau (a bien exprimé par typique  
les décharges) et matière géologique (sédiments  
et plusieurs types du roc) . Pour  
organiser le bien décharge nécessaire  
pour irriguer des récoltes, une bonne règle de  
feuilleter pour les climats semi-arides--37.5cm  
(15 ") de précipitation une année--est un  
1500 à 1900 litres (400 à 500 Etats-Unis  
les gallons) bien lequel irriguera par minute  
approximativement 65 hectares (160 acres) pour  
approximativement 6 months. De Chiffre 6, nous voyons  
ces puits dans les sédiments sont généralement  
plus d'adequate. However, assez,  
fondez l'eau peut être obtenue de roc,  
si nécessaire, en forant plusieurs  
wells. de que l'eau plus Profonde est généralement  
meilleur quality. Water de puits peu profonds  
est généralement plus dur qu'eau de roc  
les nappes aquifère; ce peut être important pour les hôpitaux  
et quelques industries.

Sand et gravier sont normalement poreux et  
l'argile n'est pas, mais le sable et gravier peuvent contenir  
montants différents de limon et argile  
lequel réduira leur capacité de porter  
water. La seule façon de trouver le rendement

d'un sédiment est creuser un bien et pompe  
il.

Dans creuser un bien, soit guidé par les résultats  
de puits proches, les effets de  
variations saisonnières sur les puits proches,  
et garde un oeil sur les sédiments à l'intérieur votre  
bien comme c'est dug. Dans beaucoup de cas vous  
trouvez que les sédiments sont dans  
les couches, quelque poreux et quelques-uns pas. Vous  
être capable de prédire où vous voulez  
eau du coup en comparant la stratification dans  
votre bien avec cela de puits proches.

Figures 7, 8 et 9 illustrent plusieurs

uwrx10.gif (600x600)

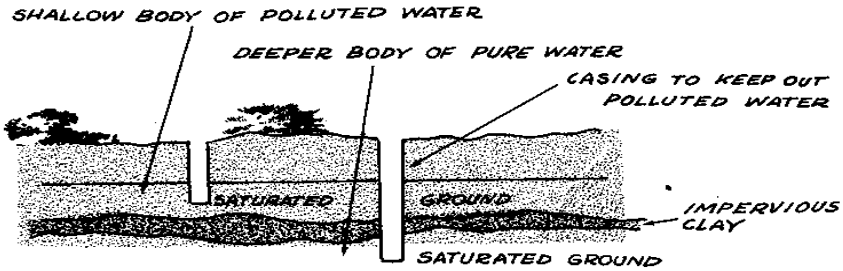


FIGURE 7

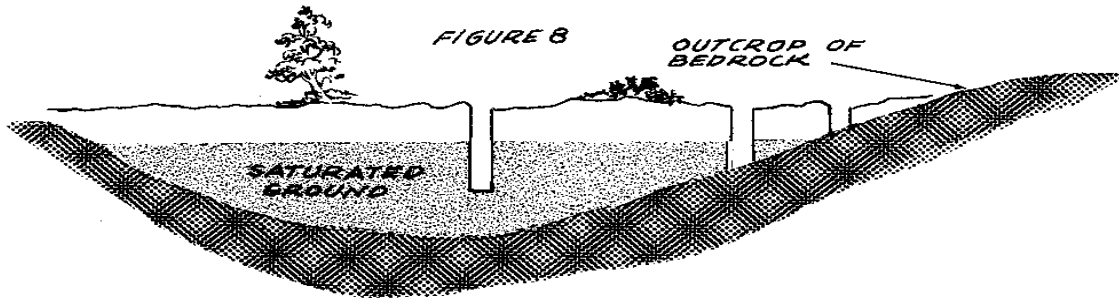


FIGURE 8



les situations du sédiment et donne des directives sur comment profond creuser des puits.

#### 4. Proximité aux Polluants

Si la pollution est dans l'eau moulué, il, mouvements avec it. Therefore, un bien devez toujours soyez montant et 15 à 30 mètres (50 à 100 pieds) loin d'une latrines, basse-cour, ou autre source de pollution. Si la région est plate, souvenez-vous que le courant d'eau moulué sera descendant, comme un rivière, vers tout corps proche de surface, water. Locate un bien dans l'en amont direction de sources de la pollution.

Le plus profond la nappe phréatique, le moins chance de pollution parce que les polluants devez voyager quelque distance descendant auparavant entrant water. moulué que L'eau est purifiée comme il coule à travers le sol.

que l'eau Supplémentaire a ajouté aux polluants augmentez leur courant dans et à travers le sol, bien qu'il aide aussi dilué la Pollution them. d'eau moulué est plus possible pendant le pluvieux que le

la saison sèche, surtout si une source de la pollution telle qu'un noyau de latrines est permise remplir aussi de water. See " Introduction aux Latrines Sanitaires," p. 147. De la même façon, un bien c'est très utilisé augmentera le courant de fondez de l'eau vers lui, peut-être même renversement la direction normale de terre arrosez mouvement. Le montant de moins-value est guide à comme lourdement le bien est être utilisé.

Polluted que l'eau de la surface doit être gardée hors du bien pit. par que Cela est fait emballer et sceller le bien.

Emballer bien et Scelle

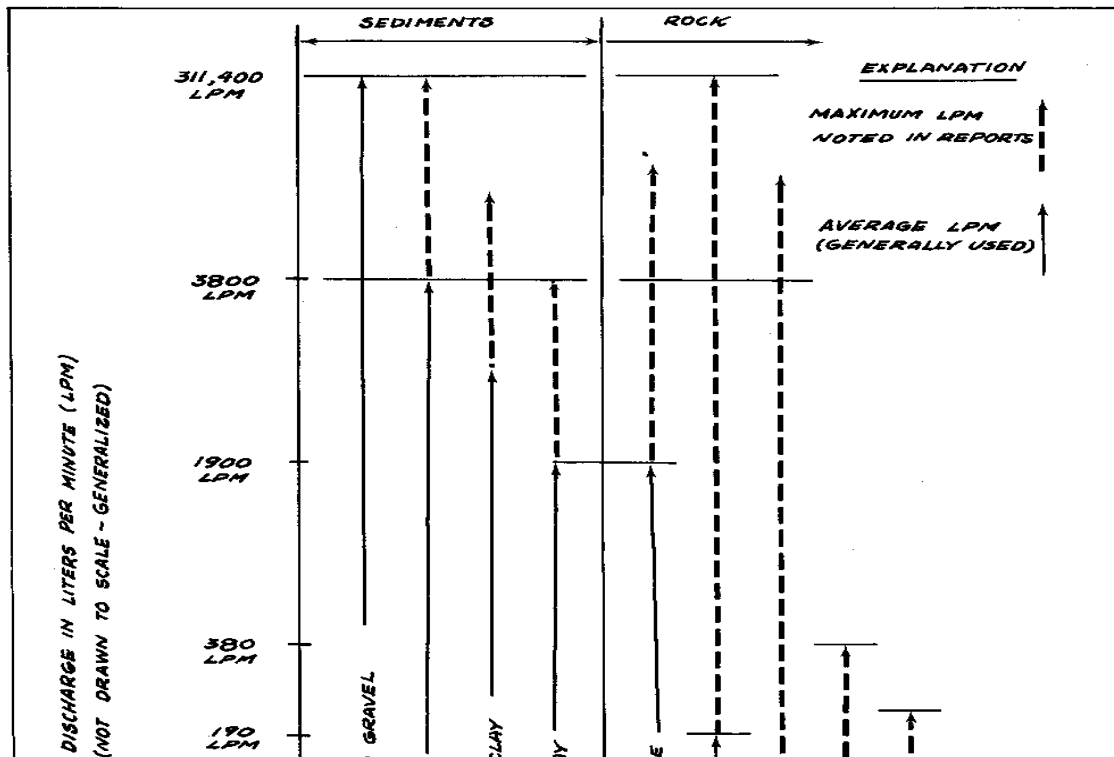
Le but d'emballer et puits assurant l'étanchéité prévenez de l'eau de la surface contaminée d'entrer le bien ou terre proche Water. Comme eau sera indubitablement répandu de toute pompe, le sommet du bien doit être scellé avec un bloc concret pour laisser le courant de l'eau loin plutôt que rentrez le bien directly. C'est aussi utile à développez la région de la pompe avec la saleté pour former

une colline légère qui aidera s'écoule loin  
eau répandue et eau de pluie.

Représentez-en 6. Disponibilité d'eau moulue

uwr6x8.gif (600x600)

**FIGURE 6** AVAILABILITY OF GROUND WATER IN WATER BEARING SEDIMENTS OR ROCK TYPES



de plusieurs sédiments et types du roc.

Les nappes aquifère (sédiments de l'eau - portée) de Sable et Gravier. Généralement cèdent 11,400 lpm (3000 gpm) (mais ils peuvent céder moins dépendant sur pompe, bien construction et bien développement.

Nappes aquifère de Sable, Gravier, et Argile (s'est Entremêlé ou Interbedded) . Generally cèdent entre 1900 lpm (500 gpm) et 3800 lpm (1000 gpm), mais peut céder plus--entre 3800 lpm (1000 gpm) et 11,400 lpm (3000 gpm) - selon le pourcentage du Les composants .

Nappes aquifère de Sable et Argile. Généralement rendement approximativement 1900 lpm (500 gpm) mais peut céder comme beaucoup comme 3800 lpm (1000 gpm).

Nappes aquifère de Grès Fracturé. Généralement cèdent approximativement 1900 lpm (500 gpm) mais peut cèdent plus que 3800 lpm (1000 gpm) dépendre sur l'épaisseur du grès et le degré et ampleur de fracturer (peut céder aussi 1900 lpm plus petit que (500 gpm) si mince et pauvrement fracturé ou interbedded

avec argile ou schiste).

Nappes aquifère de Calcaire. Généralement cédez entre 38 lpm (10 gpm) et 190 lpm (50 gpm) mais a été su pour céder plus que 3800 lpm (1000 gpm) dû aux cavernes ou la proximité ruisseler, etc.,

Nappes aquifère de Granite et/ou roche dure ". Généralement cèdent 38 lpm (10 gpm) et peut céder moins (assez pour petite maison).

Nappes aquifère de Schiste. Cédez plus petit que 38 lpm (10 gpm), pas beaucoup de bon pour n'importe quoi excepte en dernier ressort.

Le Emballer est le terme pour la pipe, ciment, bague ou autre matière qui supportent le bien wall. C'est habituellement imperméable dans la partie supérieure du bien rester dehors l'eau polluée (voyez le Chiffre 7) et peut être

uwr7x10.gif (300x600)

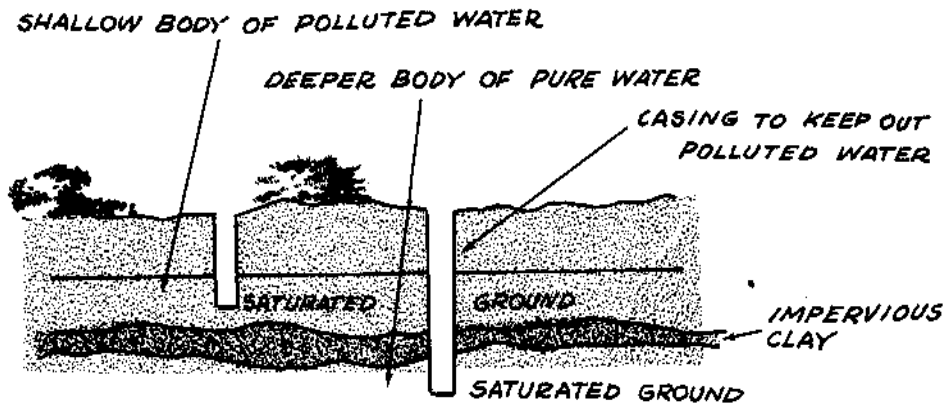


FIGURE 7

perforé ou absent dans la partie inférieure de l'eau bien laissée entre. See aussi Emballer " bien et Plate-formes, " p. 12, et " Reconstruisant Puits Creusés, " p. 59.

Dans le sédiment dégagé, la base du bien devez consister d'un a perforé

emballer a entouré par sable grossier et les petits cailloux; autrement, pomper rapide apporter dans le bien assez matériel former une cavité et s'écrouler le bien itself. Packing la région autour du bien trou dans la couche de l'eau - portée avec le gravier fin préviendra le sable de laver dans et augmente la dimension efficace du well. La gradation idéale est de sablez à 6mm (1/4 ") gravier à côté du bien screen. Dans un l'a bien foré chemin que soit ajouté autour de l'écran après la pompe la pipe est installée.

#### Bien Développement

Bien le développement fait référence aux pas pris après un bien est foré pour s'assurer le courant maximal et bien vie en préparant les sédiments autour du bien. La couche de sédiments de que l'eau est tiré souvent consiste en sable et limon. Quand le bien est pompé en premier, l'amende la matière sera tirée dans le bien et faites l'eau muddy. à que Vous voudrez pompez dehors cette matière fine pour le garder de troubler l'eau plus tard et faire



les sédiments près le bien plus poreux.  
Cependant, si l'eau est pompée aussi  
rapidement en premier, les particules fines peuvent  
rassembler contre le tubage crépiné ou  
les grains du sable au fond du  
bien et bloque le courant d'eau dans lui.

UNE méthode pour enlever la matière fine  
avec succès est pomper jusqu'à lentement le  
les effacements de l'eau, alors à successivement plus haut  
taux jusqu'à le maximum de la pompe ou  
bien est reached. Then le niveau d'eau  
devrait être autorisé à revenir à normale  
et le processus a répété jusqu'à logiquement  
l'eau claire est obtenue.

Une autre méthode déferle qui est  
déplacer un plongeur (un attachement sur un  
la tige de forage) en haut et dans le bien. This  
les causes l'eau déferler dans et hors de  
la couche sédimentaire et lavage dégagé le  
les particules fines, aussi bien que tout forage  
la boue a collé sur le mur du bien. Coarse  
le sédiment a lavé dans le bien peut être enlevé  
par un seau du puisage, ou ce peut être  
parti dans le fond du bien servir

comme un filtre.

Les sources:

Michael T. Field, VITA Volunteer, Schenectady,  
Le New York

John Chronic, VITA Volunteer, Galet,  
Colorado

David B. Richards, VITA Volunteer, Fort,  
Collins, Colorado,

Yaron M. Sternberg, VITA Volunteer,  
Bloomington, Indiana.

Un Injecteur sur l'Eau de Terre, H. L. Baldwin  
et C. L. McGuinness, U. S. Gouvernement,  
Imprimant Bureau, Washington, D. C., 1964,  
26 pages, Etats-Unis \$0.25,

Cette bon marché brochure discute la terre  
arrosez dans plus de détail que cet article  
et est une référence utile pour n'importe qui travailler  
avec les puits.

Fondez Hydrologie de l'Eau, D. K. Todd, Wiley,

& Fils, New York, 1959, 336 pages, Etats-Unis,  
\$0.95.

Un de plusieurs manuels scolaires disponible, ce  
le livre décrit l'approche mathématique  
à la fondé eau study. qu'Il contient aussi  
beaucoup d'information sur apparenté soumet tel  
comme bien développement et loi de l'eau.

Service de les eaux pour les Régions Rurales et Petit  
Les Communautés, E. G. Wagner un J. N.  
Lanoix, Organisation Mondial de la Santé,  
Genève, 1959, 340 pages, \$6.75.

Cet excellent livre a une variété d'information  
sur l'eau de terre, puits, et  
arrosez systems, tout ont visé le village  
le niveau.

Hydrogéologie, S. N. Davis et R. J. M.  
Plus de rosée, Wiley & Fils, New York, 1966,  
300 pages, Etats-Unis \$11.00,

Un autre manuel scolaire, mais minerais concentré sur  
l'importance de géologie sur l'événement  
d'eau moulu.

Catalogue du puits d'eau, K. E. Anderson,  
La Missouri puits d'eau Foreurs Association,  
P. O. Empaquetez 250, Rolla, Missouri, 1965,  
281 pages, Etats-Unis \$3.00.

Catalogue complet utilisé bien par  
foreurs et ingénieurs de maintenance; inclut  
palmarès, tables, et autre commerce de la données  
avec matériel de forage, le matériel a associé  
avec bien construction et installation  
de pumps. Beaucoup considère  
ce la bible pratique de puits d'eau.

Fondez Eau et Puits, Edward E. Johnson,  
Inc., Saint Paul, Minnesota 55104, 440,  
pages, 1966, approximativement \$5.00.

Un excellent livre de la référence semi - technique  
utilisé bien par l'eau revêtement de l'industrie  
les tels articles comme: fondez l'événement de l'eau,  
bien concevez comme géologie relative à, bien,  
forer, bien entretien, et bien opération.

Puits, Ministère de l'Armée, Technique,  
Manuel (TM 5-297), 1957, Directeur,  
de Documents, Impression du Gouvernement Américaine  
Bureau, Washington 25, D.C., 264 pages,

\$1.00.

Un livre élémentaire, complet sur bien forer et bien construction. Easy à lisez et comprenez, mais pas comme jusqu'à datez comme les autres références au-dessus.

Les petits services de les eaux, Bulletin No. 10, L'Institut Ross, Rue Keppel (Gower La rue), Londres, W.C. 1, Angleterre, 1967, 67 pages.

#### TUBEWELLS

Où souille le permis des conditions, le tubewells, a décrit ici volonté, si ils ont la boîte nécessaire, fournissez pur water. Ils sont plus faciles d'installer beaucoup et a coûté le moins grand diamètre beaucoup les puits.

Tubewells travaillera bien probablement où foreurs de monde simples ou monde les tarières travaillent (c.-à-d., plaines alluviales avec peu de rocs dans le sol), et où là est une eau portée perméable couche 15 à 25 mètres (50 à 80 pieds) en dessous

le surface. Ils sont scellés des puits,  
et par conséquent sanitaire, quelle offre  
aucun hasard aux petits enfants. Le  
les petites quantités de matières ont eu besoin de nourriture  
le coût down. que Ces puits ne peuvent pas  
cédez assez d'eau pour un grand groupe,  
mais ils seraient grand assez pour une famille  
ou un petit groupe de familles.

La capacité de mémoire dans petit diamètre  
les puits sont small. que Leur rendement dépend  
pour une grande part sur le taux à qui eau  
courants du sol environnant dans  
le well. D'une couche du sable saturée,  
le courant est rapid. Water qui coule dans  
rapidement remplace de l'eau tirée du  
well. UN bien lequel tapote une telle couche  
rarement va dry. Mais même quand arrose la portée  
le sable n'est pas atteint, un bien avec  
même une capacité de mémoire limitée peut  
cédez assez d'eau pour une maison.

**Emballer bien et Plate-formes**

Dans maison ou puits de village, emballer et  
les plate-formes servent deux buts: (1) à  
empêchez bien des côtés de s'affaisser, et

(2) sceller le bien et en garde  
eau de la surface polluée d'entrer  
le bien.

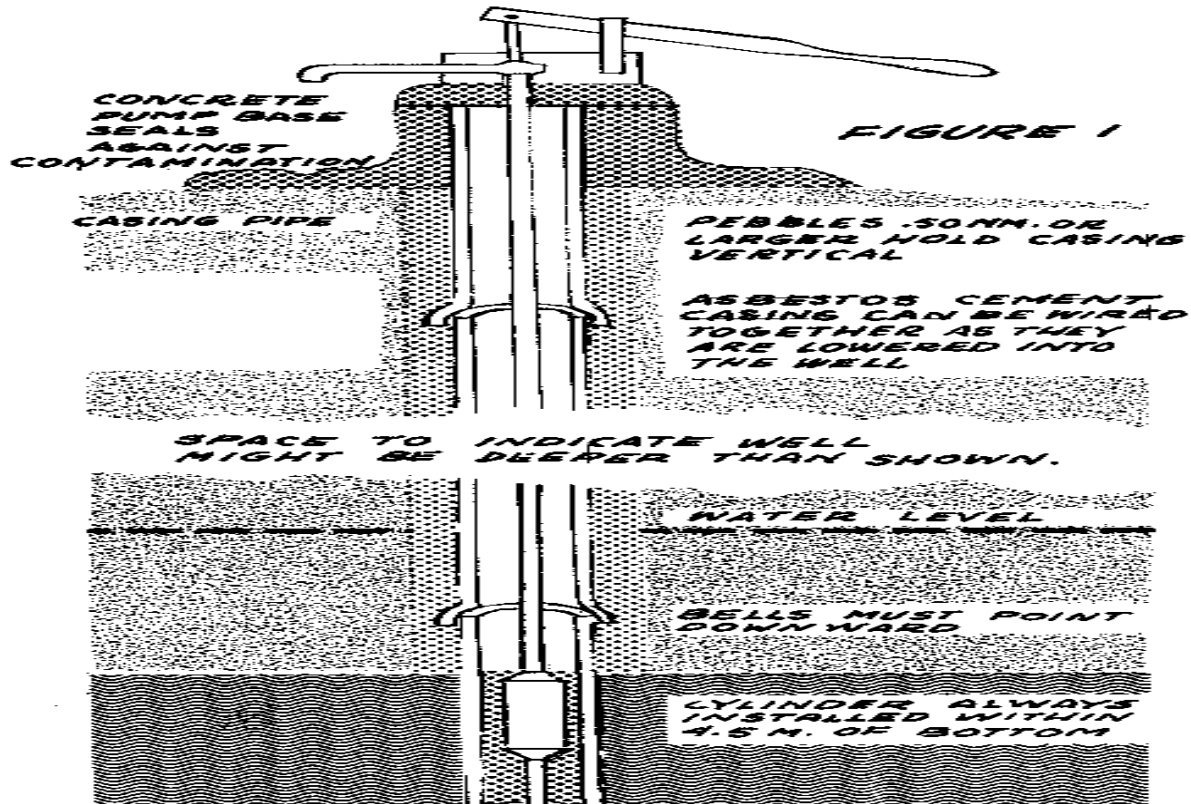
que Deux techniques de la boîte bas-prix sont  
décrit ici:

1. Méthode UN, d'un Amis américains  
Le Service Comité (AFSC) équipe dans  
Rasulia, Madhya Pradesh, Inde.

2. Méthode B, d'un International  
Services Volontaires (IVS) équipe dans  
Vietnam.

La méthode A. (Voyez le Chiffre 1)

uwrlx13.gif (600x600)





### Outils et Matières

Le fibrociment, carreau, béton, ou  
a galvanisé même le fer fera.

L'emballant pipe (de pompe arroser la portée  
posent en couches à en dessous minimum  
La nappe phréatique ).

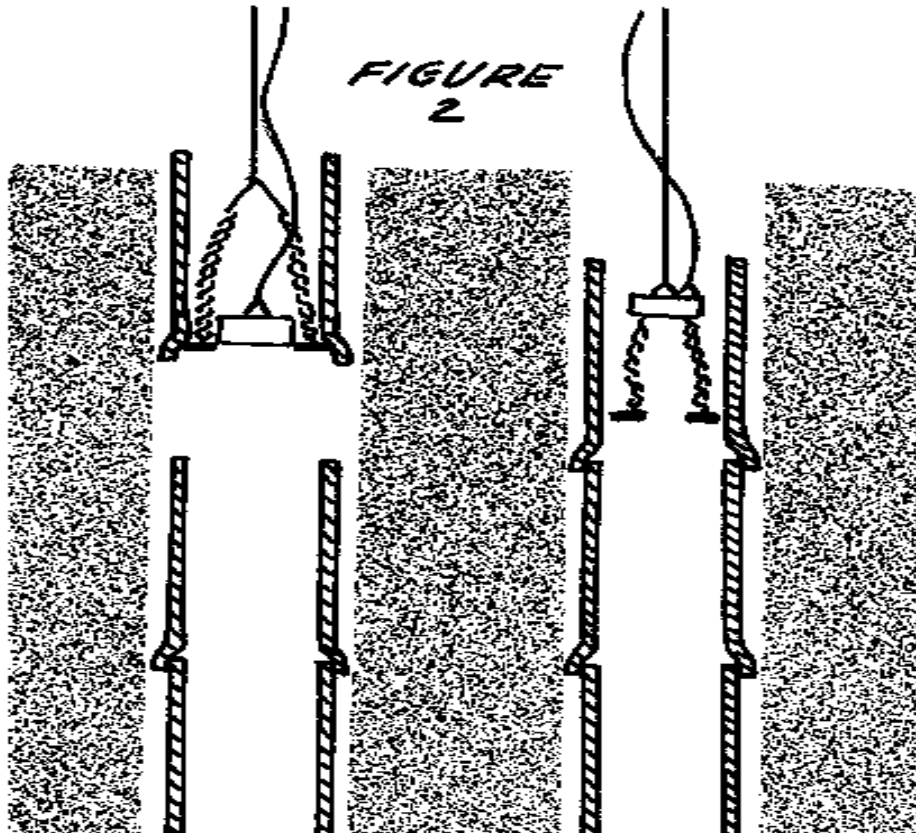
Le sable

Le gravier

Le ciment

Appareil pour baisser et placer  
qui emballe (voyez le Chiffre 2).

uwr2x13.gif (486x486)



Le forant grément - voyez " le Forage " Tubewell

Payez valve, cylindre, pipe, handpump.

Le bien le trou est creusé aussi profond que possible dans la strate aquifère.

Les creusements sont placés près le trou faire un monticule qui testament subséquent servez pour s'écouler de l'eau répandue loin de le bien. C'est important parce que le remous est une des peu de sources de contamination pour ce type de bien.

La pipe de la boîte entière en dessous eau le niveau devrait être perforé avec beaucoup les petits trous aucun plus grand que 5mm (3/16 ") dans les Trous diameter. plus grand que ce permettez à sable grossier d'être lavé à l'intérieur d'et bouche le bien. Fine cependant, les particules de sable sont attendues à enter. Ce devraient être petits assez être pompé dehors immédiatement à travers la pompe; Cela reste le bien clear. L'eau première du nouveau bien apporter avec lui grandes quantités de sand. fin Quand cela se passe, le en premier les coups devraient être forts et

stable et soutenu jusqu'à l'eau vient effacement.

Le tubage crépiné est baissé, fin de la cloche vers le bas, dans le trou qui utilise l'appareil montré dans Chiffre 2. Quand la boîte est placée correctement, le voyage le cordon est tiré et la section prochaine a préparé et lowered. Depuis que les trous sont forés dans pipe du fibrociment facilement, ils peuvent être installés au joint ensemble et baissés dans le well. Soyez sûr les cloches pointent vers le bas, depuis que cela veut prévenir de l'eau de la surface ou remous de entrer le bien sans le purifier effet de la filtration du sol; il veut aussi empêcher du sable et de la saleté de remplir le well. Installez la boîte verticalement et remplit le restant espace avec pebbles. Cela tiendra la boîte plumb. La boîte devrait en augmenter 30 à 60cm (1 ' à 2 ') à le jour niveau et que soit entouré avec un piédestal concret tenir la pompe et s'écouler ont répandu arrosez loin de la Boîte hole. joints dans 3 mètres (10 pieds) de la surface devrait être scellée avec béton

ou matière bitumeuse.

La méthode B

Le Plastique paraît être une boîte idéale la matière, mais parce que ce n'était pas aisément disponible, les galvanisé le fer et boîtes concrètes ont décrit ici été développé dans l'Interdisez-moi Thuot région de Vietnam. Les matières pour un 20 mètre (65 ') bien, pas y compris un pompez, coût presque Etats-Unis \$17 en 1959.

Outils et Matières

V - Bloc en bois, 230cm (7 1/2 ') longtemps (voyez le Chiffre 3)

uwr3x14.gif (145x437)

**FIGURE 3**

Équerre, 2 sections, 230cm (7 1/2 ' )  
longtemps

Jouez, 10cm (4 ") dans diamètre, 230cm  
(7 1/2 ' ) longtemps

Les pinces

Le maillet en bois

Le soudant Matériel

Le métal de la tôle galvanisée: 0.4mm x 1 mètre  
x 2 mètre (0.016 " x 39 112 " x 79 ")  
couvre

La Boîte plastique

Black pipe du plastique pour ana des égouts  
les égouts étaient presque idéal. Son frottement  
les joints pourraient être glissés rapidement ensemble  
et a scellé avec un dissolvant chimique.  
Il a paru solide mais était léger  
assez être baissé dans le bien par  
hand. Il pourrait être scié facilement ou  
foré pour faire un Soin screen. falloir  
que soit pris pour être sûr que tout plastique  
utilisé n'est pas toxique.

La Boîte du Métal de la tôle galvanisée

Le tôle galvanisée métal a été utilisé à  
rendre la boîte semblable à downspouting.  
Une jauge plus épaisse que le 0.4mm (0.016 ")  
disponible aurait été préférable.  
Parce que la tôle ne veut pas  
durer indéfiniment si a utilisé par il,  
le bien le trou a été rendu démesuré et  
l'espace en anneau autour de la boîte  
été rempli d'un béton mince  
mélange qui a formé un béton du jet  
emballer et scelle à l'extérieur du drap  
le métal quand il a durci.

Le x de 1 mètres 2 mètre (39 1/2 " x 79 ") les draps ont été coupés dans en longueur trois morceaux égaux qui en ont cédé trois 2 mètre (79 ") longueurs de 10cm (4 ") la pipe du diamètre.

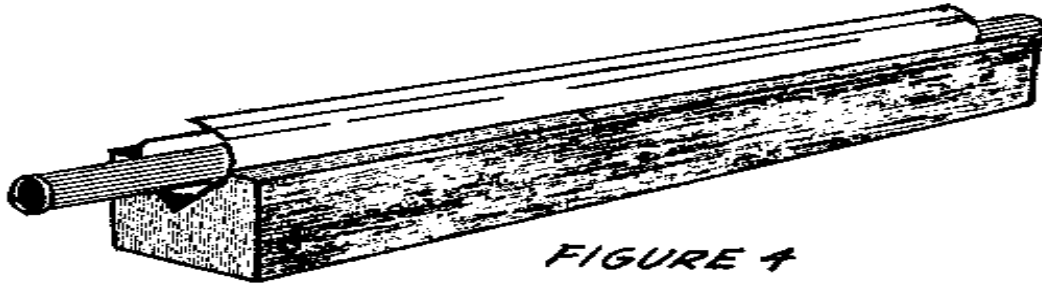
que Les bords ont été préparés pour faire joints en les serrant entre le deux équerres, et battre alors les bords avec un maillet en bois à la forme montrée dans Chiffre 3.

à que Le joint est rendu légèrement plus large une fin qu'à l'autre donner la pipe une bougie légère qui permet longueurs consécutives être glissé un brusquement distancez à l'intérieur de l'un l'autre.

que Les bandes sont enroulées en les liant sur un 2 mètre (79 ") en bois En V le bloc et appliquer la pression d'au-dessus avec une longueur de 5cm (2 ") pipe (voyez Représentez-en 4) . que Les bandes de la tôle sont

uwr4x15.gif (180x540)





changé sur le V - Block d'un côté à l'autre  
comme ils sont courbés pour produire  
comme uniforme une surface comme possible.  
Quand la bande est courbée assez, les deux,  
les bords sont accrochés ensemble et les 5cm  
(2 ") la pipe a glissé au-dedans. Les fins  
de la pipe soyez installés-vous sur les assises en bois  
pour former une enclume, et le joint est fermement  
frisé comme montré dans Chiffre 4.

après que le joint soit fini, en

uwr5x15.gif (162x486)

**FIGURE 5**

les irrégularités dans la pipe sont enlevées en appliquant la pression à la main ou avec le maillet en bois et enclume de la pipe. UN l'étameur local et son assistant étaient capables faire six à huit longueurs (12-16 les mètres) de la pipe par jour. Trois les longueurs de pipe ont été glissées ensemble et a soudé comme ils ont été faits, et les restant joints ont dû être soudés comme la boîte a été baissée dans le bien.

La fin inférieure de la pipe a été perforée avec une perceuse à main former un écran. Après que la boîte ait été baissée au le fond du bien, le gravier fin était

emballé autour de la portion perforée  
de la boîte à au-dessus de l'eau  
le niveau.

Le mortier du jointolement du ciment qui était  
utilisé autour des boîtes variées de  
ciment pur à un 1:1 1/2 ciment: le sable  
la proportion a mélangé avec l'eau à un très plastique  
consistency. que Le coulis a été mis autour  
la boîte par gravité et une bande de  
le bambou approximativement 10 mètres (33 pieds) longtemps  
été utilisé à " tringle " le coulis dans place.  
Une comparaison de volume autour du  
emballer et volume de jointoyer usagé  
a indiqué qu'il y en a pu avoir  
les vides sont partis en dessous la portée de probablement  
la tringle du bambou. These ne sont pas sérieux  
cependant, aussi long qu'un bon cachet est  
obtenu pour les 8 à 10 mètres premiers  
(26 à 33 pieds) en bas de la surface.  
Dans général, la plus grande proportion de  
le ciment a utilisé et le plus grand l'espace  
autour de la boîte, les mieux paru  
pour être les résultats obtained. However,  
l'expérience insuffisante a été obtenue  
arriver à toutes dernières conclusions.  
De plus, considérations économiques

limitez les deux de ces facteurs.

Le Soin doit être amené dans verser le grout. Dans un cas, deux sections de emballer ne s'est pas été assemblé parfaitement tout droit: la boîte, en conséquence, n'été pas centré dans le bien, le la pression du jointolement n'était pas égale tout le chemin autour, et la boîte s'est écroulée. Avec soin raisonnable, verser le coulis dans plusieurs étapes et lui permettre de mettre intermédiaire devez éliminer this. Le jointolement, cependant, ne peut pas être versé dans trop les étapes parce qu'un montant considérable bâtons aux côtés du bien chacun chronométrez, en réduisant l'espace pour consécutif coulées en lingotière passer à travers.

UNE modification proposée du précité méthode qui n'a pas cependant été essayé est comme suit: Dans les régions tel qu'Interdisez-moi Thuot où la structure du la matière à travers qui le bien est foré est tel qu'il y a petit ou aucun danger d'effondrement, la boîte, les services seulement un but, comme un sanitaire

seal. qu'Il est proposé par conséquent que le bien soit emballé seulement approximativement 8 mètres (26 pieds) en bas de la surface moulue. Pour faire ceci, le bien serait foré à la profondeur désirée avec un le diamètre en gros le même comme cela de le casing. Le bien serait alors alésé dehors à un diamètre 5 à 6cm (2 " à 2 1/4 ") plus grand que la boîte jusqu'à la profondeur la boîte ira. Une crise flasque au fond du emballer avec un diamètre extérieur au sujet de égal à cela du trou alésé veut centrez la boîte dans le trou et supportez la boîte sur l'épaule où l'alésage Jointolement stopped. serait versé comme dans l'original alors method. Cette modification veut (1) sauvez matière chère considérable, (2) permettez le bien être fait un le plus petit diamètre excepte près le sommet, (3) amoindrissez des difficultés du jointolement, et (4) encore fournissez la protection adéquate contre pollution.

La Boîte du Carreau concrète

Si le bien est agrandi à un adéquat diamètre, carreau concret prémoulé, avec les joints convenables pourrait être utilisé comme casing. Cela exigerait un appareil pour baisser le carreau dans le bien un par un et les publier au le Mortier bottom. doit être utilisé pour sceller les joints au-dessus du niveau d'eau, l'existence du mortier s'est étendue sur chaque consécutif joignez avant qu'il soit baissé. Les fibrociment emballer serait aussi une possibilité où c'était disponible avec les joints convenables.

#### Aucune Boîte

La possibilité dernière serait utiliser aucune boîte à all. Il est senti que quand les finances ou compétences n'autorisent pas le bien il y a certain d'être emballé, les circonstances sous qui un non tubé bien soyez supérieur à aucun bien à all. C'est particulièrement vrai dans localités où la coutume est bouillir ou fait du thé hors de toute l'eau auparavant le boire, où le système sanitaire est grandement gêné par insuffisant

le service de les eaux, et où petite échelle  
donnez l'irrigation de puits grandement  
améliorez l'alimentation en rendant des jardins possible  
dans le temps sec.

Le danger de pollution dans un non tubé  
bien peut être minimisé par: (1)  
choisir un emplacement favorable pour le bien  
et (2) faire une plate-forme avec un égout  
quels rôles principaux loin du bien,  
éliminer tout répandu de l'eau.

un Tel bien devrait fréquemment être testé  
pour pollution. S'il est trouvé  
dangereux, un avis à cet effet doit  
que soit affiché près visiblement le bien.

Bien Plate-forme

Dans le travail dans l'Interdisez-moi Thuot  
la région, un 1.75 mètre plat (5.7 ') carré  
le bloc de béton a été utilisé chacun autour  
well. However, sous conditions de village,  
cela n'a pas travaillé well. Grandes quantités  
d'eau a été répandu, en partie  
dû à l'enthousiasme des villageois  
pour avoir un service de les eaux abondant,

et les régions autour de puits sont devenues tout à fait boueux.

que la conclusion a été atteinte que le seulement plate-forme vraiment satisfaisante veut soyez un rond, légèrement convexe avec un la petite gouttière autour le bord externe. La gouttière devrait mener à un a concrétisé égout qui prendrait l'eau un considérable distancez du bien.

Si le bien la plate-forme est trop grande et lissez, il y a une grande tentation de la part des villageois faire leur lessive et autre lavage autour le well. que Cela devrait être découragé. Dans villages où les animaux courent dégagé c'est nécessaire de construire un petit grillage autour du bien laisser hors d'animaux, surtout volaille et cochons qui est très passionné pour obtenir de l'eau, mais soigne mettre les alentours en désordre.

Les sources :

Notes explicatives sur Tubewells, par Wendell Mott,



Le Service des Amis américain  
Comité, Philadelphia, Pennsylvania,  
1956 (mimeo).

Rapportez par Richard G. Koegel, International,  
Les Services volontaires, Interdisez-moi  
Thuot, Vietnam, 1959 (mimeo).

Le matériel de forage main - opéré

Deux méthodes de forer un bas-fond  
tubewell avec matériel main - opéré  
est décrit ici: La méthode UN opère  
en tournant une tarière du monde - forage;  
La méthode B utilise une battant action.

La Méthode UN a été utilisé par un Américain  
Le Comité du Service des amis (AFSC) équipe  
en Inde; Méthode B a été utilisé par un  
Les Services Volontaires Internationaux (IVS)  
associez-vous au Vietnam.

Les méthodes UN

que Ce grément du main - forage simple était  
utilisé par un Service des Amis américain  
Équipe du Comité en Inde creuser des puits

15 à 20cm (6 " à 8 ") dans diamètre en haut  
à 15 mètres (50 ') profondément.

#### Outils et Matières

Tarière de prospection avec associer pour attacher  
à 2.5cm (1 ") ligne de la foreuse (voyez l'entrée  
sur les tarières de prospection du tubewell)

Le poids Standard a galvanisé la pipe de l'acier:

Pour Ligne de la Foreuse:

4 morceaux: 2.5cm (1 ") dans diamètre et  
3 mètres (10 ') long (2  
Les morceaux ont des fils sur un  
terminent seulement; autres ont besoin non  
enfile.)

2 morceaux: 2.5cm (1 ") dans diamètre et  
107cm (3 1/2 ') longtemps

Pour Tourner le Manche:

2 morceaux: 2.5cm (1 ") dans diamètre  
et 61cm (2 ') longtemps

2.5cm (1 ") accouplement T

Pour Joint UN:

4 morceaux: 32mm (1 1/4 ") dans diamètre  
et 30cm (1 ') longtemps

Sections et Accouplements pour B Commun:

23cm (9 ") section de 32mm (1 1/4 ")  
Le diamètre (fileté à un  
end seulement)

35.5cm (14 ") section de 38mm (1 1/2 ")  
Le diamètre (fileté à un  
terminent seulement)

L'accouplement réducteur: 32mm à 25mm  
(1 1/4 " à 1 ")

L'accouplement réducteur: 38mm à 25mm  
(1 1/2 " à 1 ")

8 10mm (3/8 ") diamètre tête hexagonale  
usinent

steel/bolts 45mm (1 3/4 ") long,  
avec les noix

2 10mm (3/8 ") diamètre tête hex  
La acier machine en verrouille 5cm  
(2 ") long, avec les noix

9 10mm (3/8 ") acier noix hex

Faire le Verrou de l'Interrupteur:

1 3mm (1/8 ") le diamètre noie  
conduisent du fer rivet 12.5mm  
(1/2 ")

1 1.5mm (1/16 ") tôle d'acier, 10mm,  
(3/8 ") X 25MM (1 ")

Les foreuses: 3mm (1/8 "), 17.5mm (13/16 "),  
8.75MM (13/32 ")

Noyez

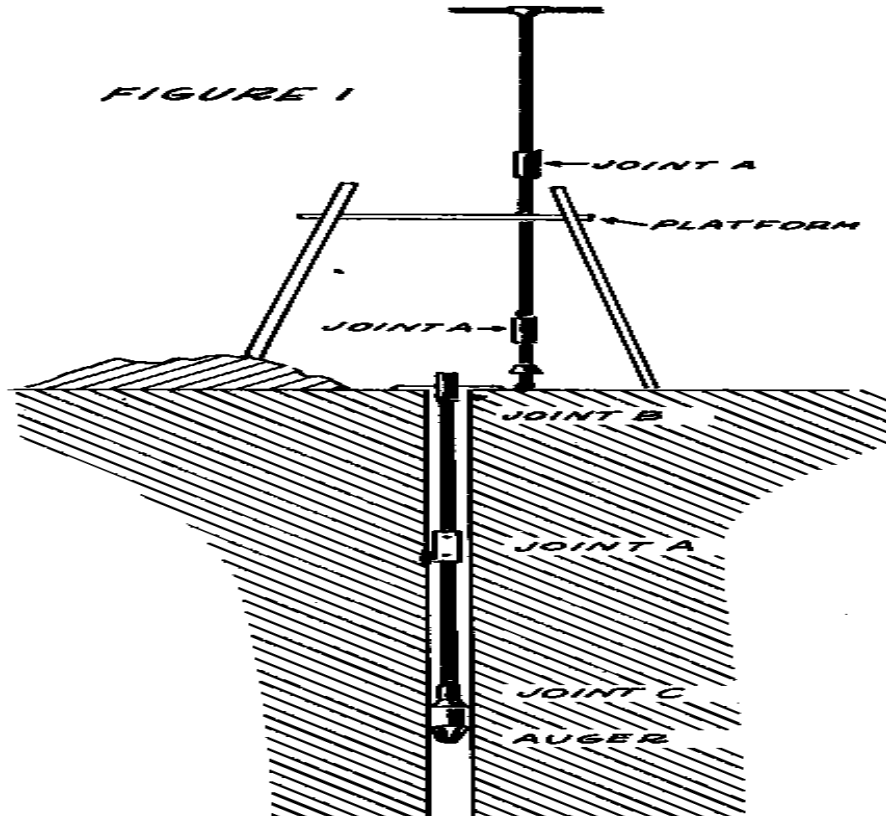
L'assemblage fileté meurt, à moins que la pipe soit  
a déjà enfilé

Les petits outils: clefs, marteau, scie à métaux,  
les dossiers

Pour plate-forme: bois, clous, corde,  
L'échelle

Basically en que la méthode consiste  
tourner une tarière de prospection ordinaire. Comme  
la tarière pénètre le monde, il,  
remplissages avec soil. Quand plein c'est  
sorti du trou et a vidé.  
Comme le trou obtient plus profondément, plus de sections  
de ligne du forage étendre sont ajoutés  
le shaft. Joint UN dans les Chiffres 1 et 2

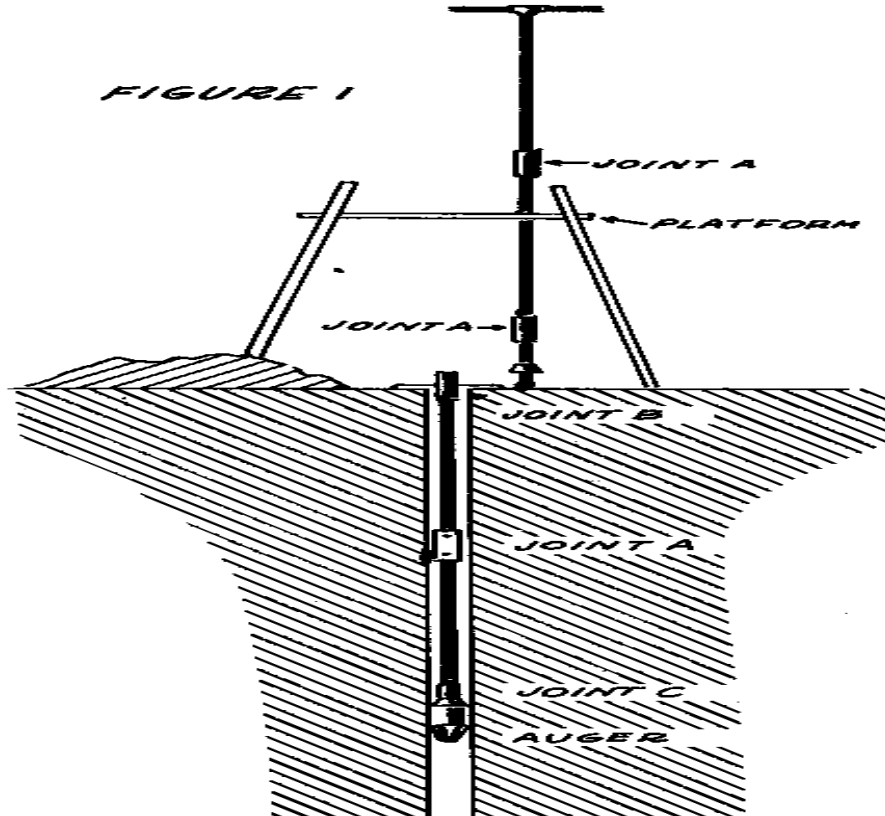
uwrlx170.gif (600x486)



décrivez une méthode simple pour attacher les nouvelles sections.

En construisant une plate-forme 3 élevée à 3.7 mètres (10 à 12 pieds) du fondez, un 7.6 mètre (25 pied) longue section de ligne de la foreuse peut être équilibré droit. Les plus longues longueurs sont trop difficiles à handle. Therefore, quand le le trou obtient plus profondément que 7.6 mètres (25 les pieds), la ligne de la foreuse doit être prise séparément chaque temps que la tarière est enlevée pour emptying. B Commun fait ceci l'opération easier. See Chiffres 1 et 3.

uwr3x170.gif (600x486)



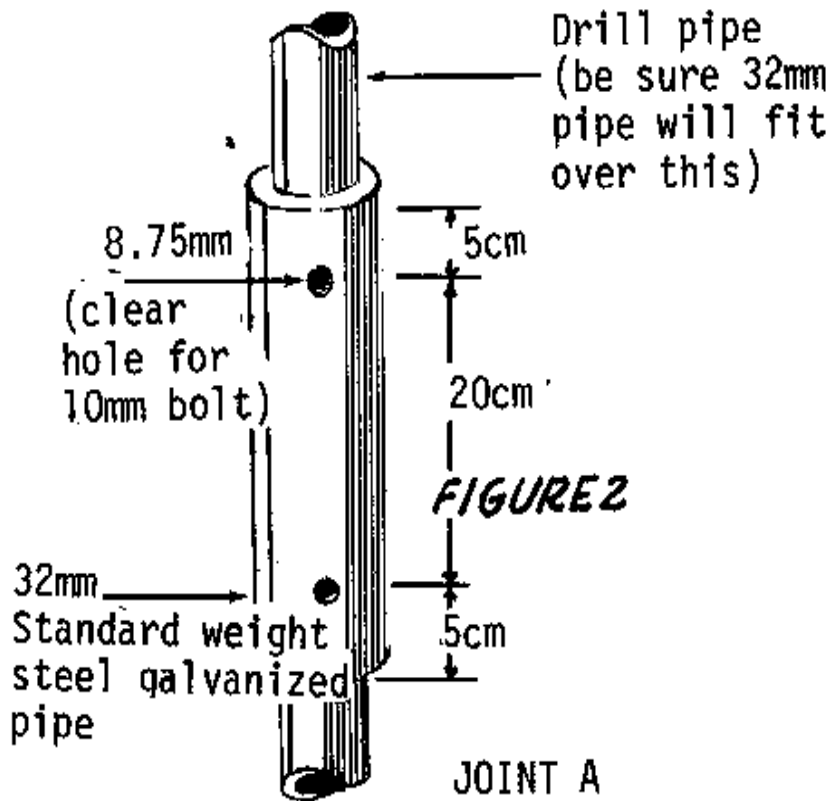


Joint C (voyez des détails de la construction pour Tubewell Monde Auger) est proposé autoriser le vider rapide du auger. à que Quelques sols répondent bien forer avec une tarière qui en a deux les côtés open. Ce sont très faciles à videz, et n'exigez pas C. Commun Trouvez quels genres de tarières est utilisé dans votre région avec succès, et faites un morceau d'expérimenter pour trouver le on a conveni à votre sol le mieux. See les entrées sur les tarières.

Joint UN a été trouvé pour être plus rapide utiliser et plus solide que pipe connectors. fileté Les fils de la pipe est endommagé et sale et est difficile à start. pipe Lourde, chère les clefs sont tombées dans par hasard le bien et est dur de sortir. Par utiliser une pipe de la manche attaché avec deux 10mm (3/8 ") verrous, ces problèmes peuvent soyez avoided. Neither une petite bicyclette clef ni la bon marché volonté des verrous obstruez le forage si a laissé tomber dans. Est assurément les 32mm (1 1/4 ") la pipe ira parfaitement

sur vos 25mm (1 ") ligne de la foreuse de la pipe  
avant que purchase. See Chiffre 2.

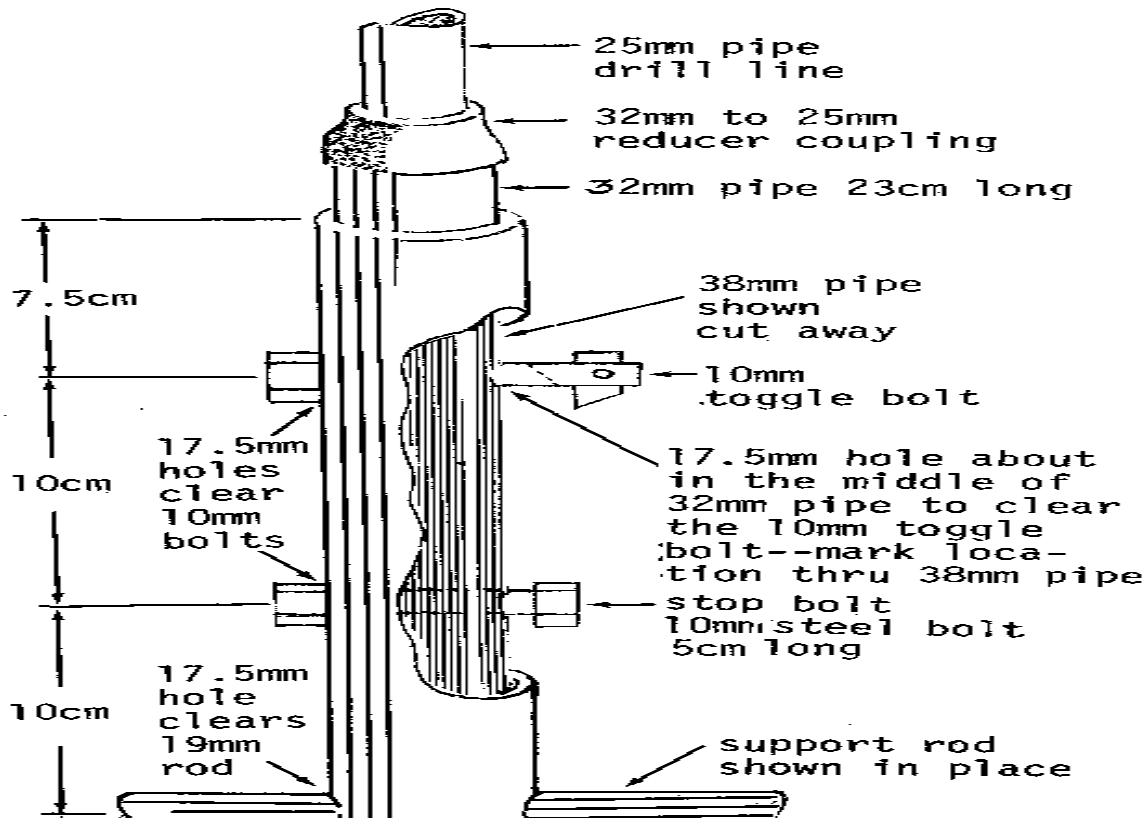
uwr2x18.gif (437x437)



Quatre 3 mètre (10 ') sections et deux  
107cm (3 1/2 ') les sections de pipe sont  
les longueurs les plus commodes pour forer  
un 15 mètre (50 ') well. Drill un  
8.75mm (13/32 ") trou du diamètre à travers  
chaque fin de toutes les sections de ligne de la foreuse  
exceptez ceci attacher pour Joindre B et  
le manche de la rotation qui doit être  
joints. fileté que Les trous devraient être  
5cm (2 ") de la fin.

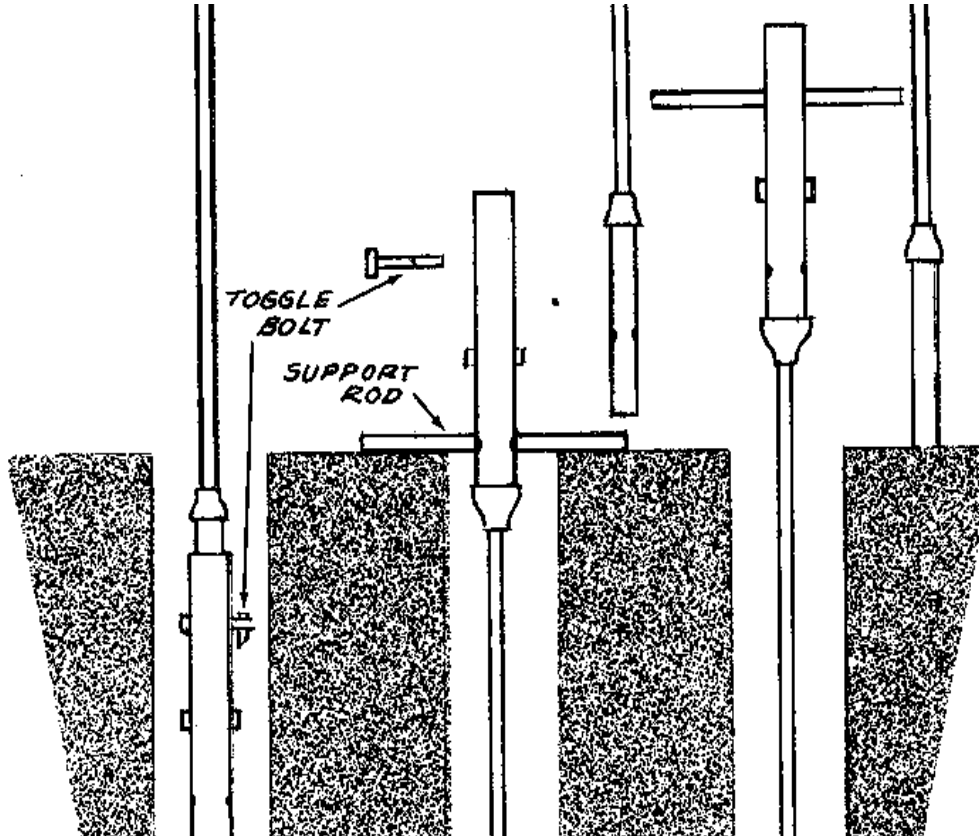
Quand le bien est plus profond que 7.6 mètres  
(25 '), plusieurs traits facilitent  
le vider de la tarière comme montré dans  
Les chiffres 3 et 4. En premier la tarière pleine

uwr3x190.gif (600x600)



est tiré jusqu'à B Commun paraît à  
le surface. See Chiffre 4A. Alors un

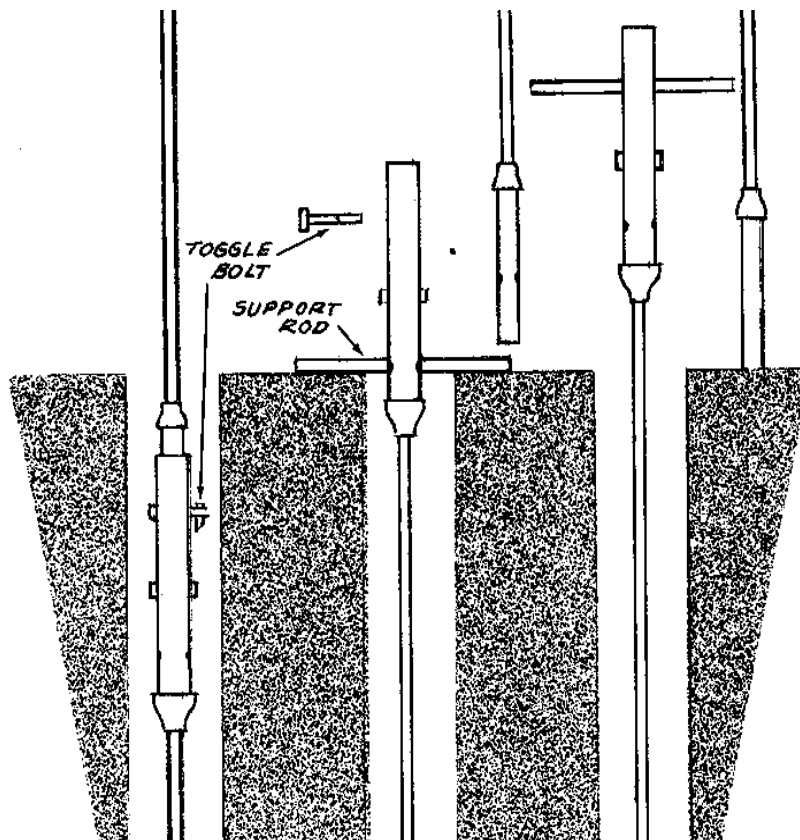
uwr4x20.gif (600x600)



19mm (3/4 ") la tringle du diamètre est mise à travers  
l'hole. Cela autorise la foreuse entière  
réglez pour se reposer sur lui le rendre impossible  
pour la partie encore dans le bien  
baisser in. Prochains enlèvent l'interrupteur  
verrouillez, soulevez dehors la section du sommet de ligne  
et l'équilibre à côté du trou. See  
Représentez 4B. Traction en haut la tarière, vide,

uwr4x20.gif (486x486)





il, et remplace la section dans le trou où il sera tenu par les 19mm (3/4 ") rod. See Chiffre 4C. que Prochains remplacent la section supérieure de foreuse line. Les 10mm (3/8 ") actes du verrou comme un arrêt qui permet à les trous d'être réglé au-dessus pour reinsertion de facilement l'interrupteur que bolt. Finally annulent la tringle et baisse la tarière pour le prochain drilling. Mark l'emplacement pour forer les 8.75mm (13/32 ") diamètre trou dans les 32mm (1 1/4 ") pipe à travers le trou du verrou de l'interrupteur dans les 38mm (1 1/2 ") pipe. Si le trou est localisé avec les 32mm (1 1/4 ") repos de la pipe sur le verrou de l'arrêt, les trous sont obligés alignez-vous.

Sometimes à qui d'un outil spécial est exigé pénétrez une eau portée sable couche, parce que le sable humide s'affaisse comme bientôt comme la tarière est removed. Si cela se passe un tubage crépiné est baissé dans le bien, et forer est accompli avec une tarière à l'intérieur de qui va parfaitement le casing. UN type de la percussion avec un battez, ou un type rotatif avec solide

les murs et un battement sont de bonnes possibilités.

Voyez les entrées qui décrivent ces appareils.

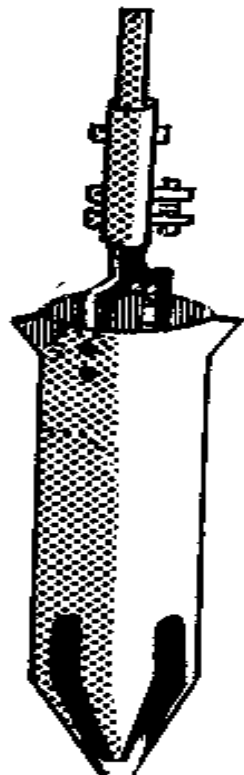
La boîte résoudra plus profondément dans le sable comme sable est creusé d'au-dessous it. Autres sections d'emballer doit être ajouté comme forer des produits.

Essayez de pénétrer l'aquifère la couche du sable aussi loin que possible, (à le moins 3 pieds) . Dix pieds d'a perforé emballer a enfoncé dans une telle couche sablonneuse fournissez un très bon courant d'eau.

Le Tubewell Monde Auger

que Cette tarière de prospection est faite d'un 15cm (6 ") acier tube. Semblables appareils a été utilisé avec perceuse électrique longtemps le matériel, mais ce dessin particulier les besoins présentent le procès (voyez le Chiffre 5).

uwr5x21.gif (486x486)



que Cette tarière peut être faite sans souder le matériel, mais quelques-uns des coudes dans la pipe et la barre peut être faite beaucoup plus facilement quand le métal est chaud (voyez Représentez-en 6).

uwr6x22.gif (600x600)

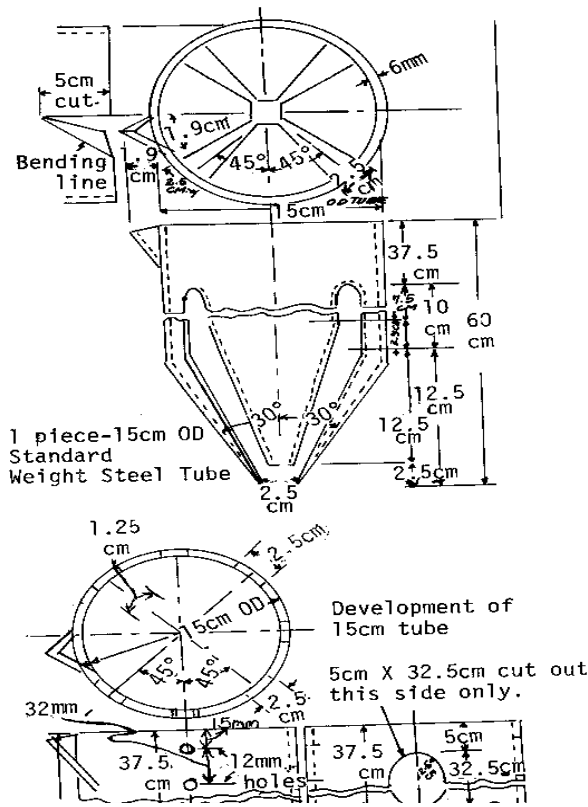
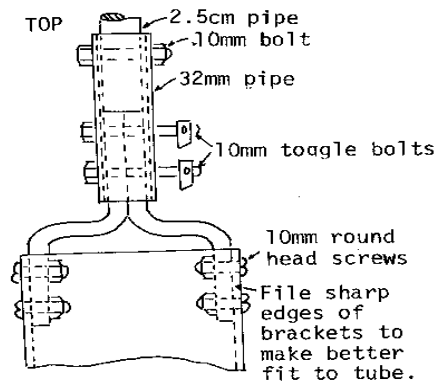


FIGURE 6



Une tarière de prospection ouverte qui est plus facile vider que celui-ci, est meilleur conveni pour quelque soils. Cette tarière les coupes plus vite que le Sable Tubewell L'Auger.

#### Outils et Matières

La pipe galvanisée: 32mm (1 1/4 ") dans Diamètre et 21.5cm (8 1/2 ") longtemps

Le verrou de l'acier de la tête hexagonal: 10mm (3/8 ") dans diamètre et 5cm (2 ") désirent ardemment, avec noix

2 sort. les verrous de l'acier de la tête: 10mm (3/8 ") dans diamètre et 9.5cm (3 3/4 ") longtemps

2 barres d'acier: 1.25cm x 32mm x 236.5mm (1/2 " X 1 1/4 " X 9 5/16 ")

4 vis de la machine de la tête du rond: 10mm (3/8 ") dans diamètre et 32mm (1 1/4 ") longtemps

2 rivets du fer de la tête plats: 3mm (1/8 ")  
dans diamètre et 12.5mm (1/2 ") longtemps

La bande de l'acier: 10mm x 1.5mm x 2.5cm  
(3/8 " X 1/16 " X 1 ")

Le tuyau d'acier: 15cm (6 ") diamètre extérieur,  
62.5cm (24 5/8 ") longtemps

Les outils de la main

La source:

Puits, manuel technique 5-297, AFM 85-23,  
Armée Américaine et armée de l'air, 1957.

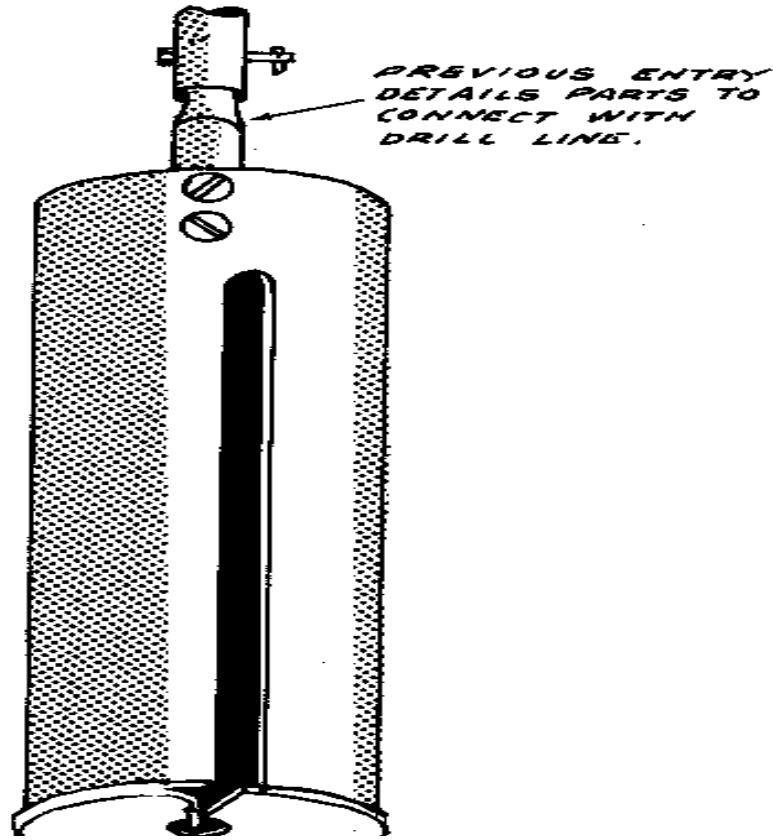
Tubewell Sand Auger

à que Cette tarière du sable peut être utilisée  
forez dans sol dégagé ou sable humide,  
où une tarière de prospection n'est pas si efficace.  
La tête coupante simple exige  
plus peu forcez à tourner que le " Tubewell  
L'Auger de monde, " mais c'est plus difficile  
vider. <voyez le chiffre 7>

uwr7x23.gif (486x486)





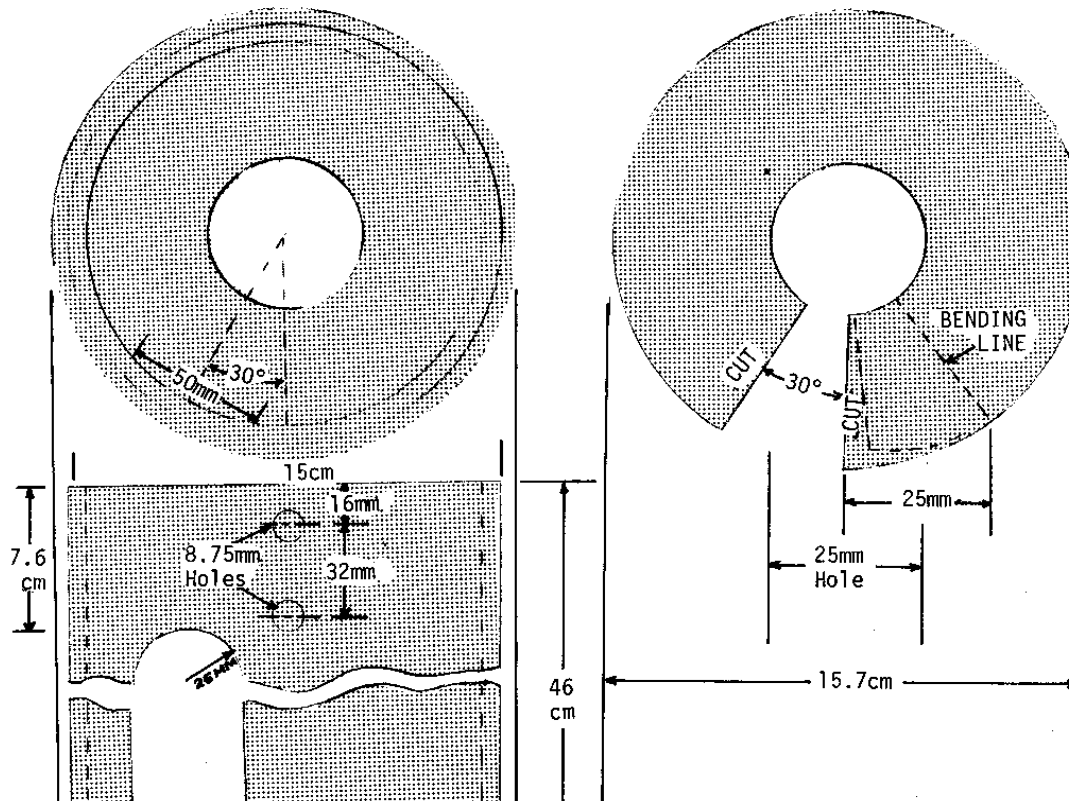


UNE plus petite version de la tarière du sable fait pour aller parfaitement à l'intérieur de la boîte de la pipe de la boîte que soit utilisé enlever dégagé, sable humide.

Ce dessin a besoin de procès de champ, bien que les semblables appareils aient été longtemps utilisé avec matériel de la perceuse électrique.

Outils et Matières <voyez le chiffre 8>

uwr8x24.gif (600x600)



Le tuyau d'acier: 15cm (6 ") diamètre extérieur  
et 46cm (18 ") longtemps

La tôle d'acier: 5mm x 16.5cm x 16.5cm  
(3/16 " X 6 1/2 " X 6 1/2 ")

Soudure à l'acétylène et matériel coupant

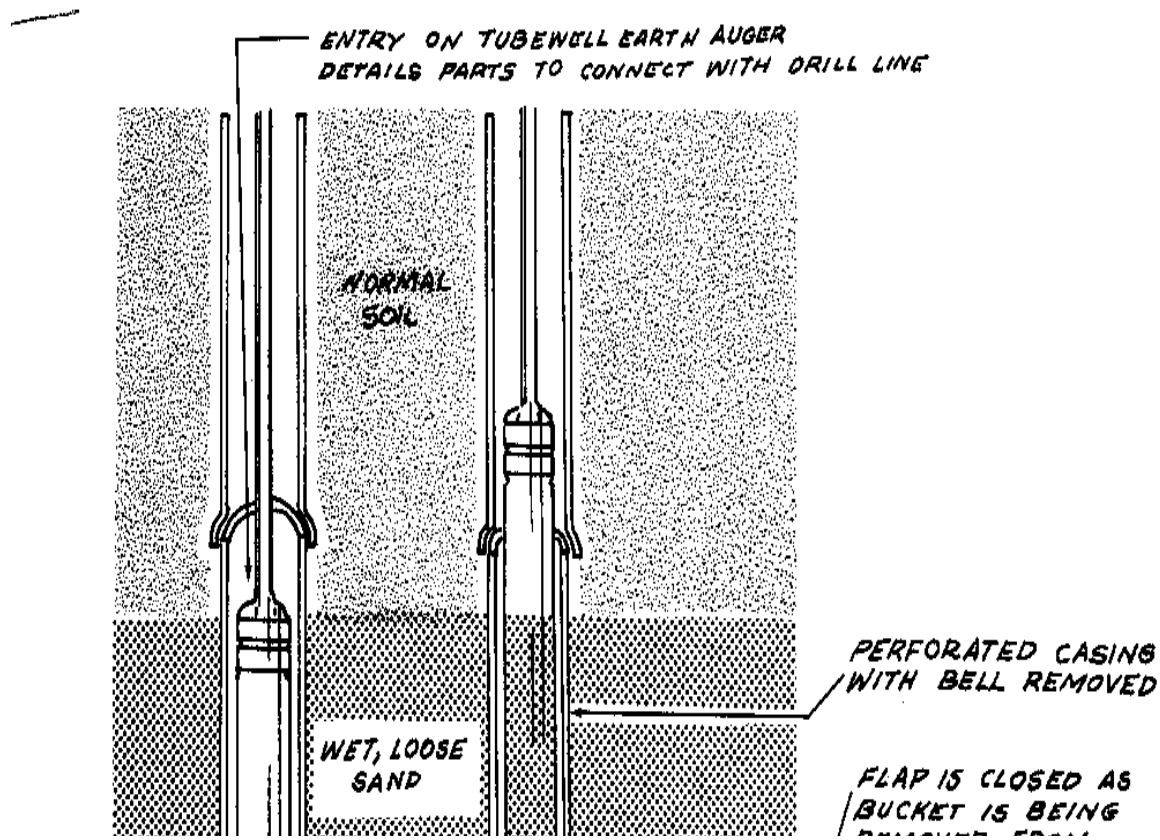
La foreuse

La source:

Puits, manuel technique 5-297, AFM 85-23,  
Armée Américaine et armée de l'air, 1957.

Tubewell Sand Écope <voyez le chiffre 9>

uwr9x25.gif (600x600)



L'écope du sable peut être utilisée pour forer d'à l'intérieur d'un a perforé emballer bien quand un calibre va dans sable humide dégagé et les murs commencent à s'affaisser. qu'Il a été utilisé dans faire beaucoup de tubewells dans Inde.

#### Outils et Matières

Le tuyau d'acier: 12.5cm (5 ") dans diamètre and 91.5cm (3 ') longtemps

Camionnez innertube ou cuir: 12.5cm (5 ") carré

Le manchon: 15cm à 2.5cm (5 " à 1 ")

#### Les petits outils

En serrant ce " seau " à maintes reprises dans le bien, le sable sera enlevé d'en dessous le tubage crépiné permettre il résoudre dans le sable plus profondément layer. La boîte prévient les murs de céder in. La cloche est enlevée

de la section première d'emballer; à  
le moins une autre section se repose en haut  
de lui aider le forcent vers le bas comme creuser  
proceeds. essaient de pénétrer l'eau  
la portant couche du sable aussi loin que possible:  
3 mètres (10) de tubage crépiné  
enfoncé dans une telle volonté de la couche sablonneuse  
habituellement fournissez un très bon courant de  
l'eau.

Est sûr d'essayer votre seau " du sable " dans  
sable humide avant d'essayer de l'utiliser  
au fond de votre bien.

La source:

Notes explicatives sur Tubewells, par  
Wendell Mott, Service des Amis américain,  
Comité, Philadelphia, Pennsylvania,  
1956 (mimeo).

La méthode B

que Le matériel décrit ici a été  
utilisé dans avec succès l'Interdisez-moi Thuot  
région de Vietnam. Un des bonnes performances  
été tourné dans par un équipage de



trois membres d'une tribu de la montagne inexpérimentés qui a foré 20 mètres (65 ') dans un jour et un half. que Les plus profonds ont bien foré été un peu plus de 25 mètres (80 '); il a été complété, y compris l'installation de la pompe, dans six days. Un, bien été foré à travers approximativement 11 les mètres (35 ') de pierre sédimentaire.

Le coût du matériel, exclure, travaillez dur, était Américain \$35.19 en 1957 dans Vietnam.

#### Outils et Matières

Pour plateau de l'outil:

Le bois: 3cm x 3cm x 150cm (1 1/4 " x 1 1/4 " X 59 ")

Le bois: 3cm x 30cm x 45cm (1 1/4 " x 12 " X 17 3/4 ")

Pour tringle de la sécurité:

La tringle de l'acier: 1cm (3/8 ") dans diamètre, 30cm (12 ") longtemps

La foreuse

Le marteau

L'enclume

L'épingle de la goupille

Pour support de la tarière:

Le bois: 4cm x 45cm x 30cm  
(1 1/2 " X 17 3/4 " X 12 ")

L'acier: 10cm x 10cm x 4mm  
(4 " X 4 " X 5/32 ")

L'emplacement du Bien

Deux considérations sont particulièrement importantes pour l'emplacement de village les puits: (1) la distance de la marche moyenne pour la population de village devez soyez aussi court que possible; (2) il doit soyez facile de s'écouler de l'eau répandue loin de l'emplacement éviter de créer un boue trou.

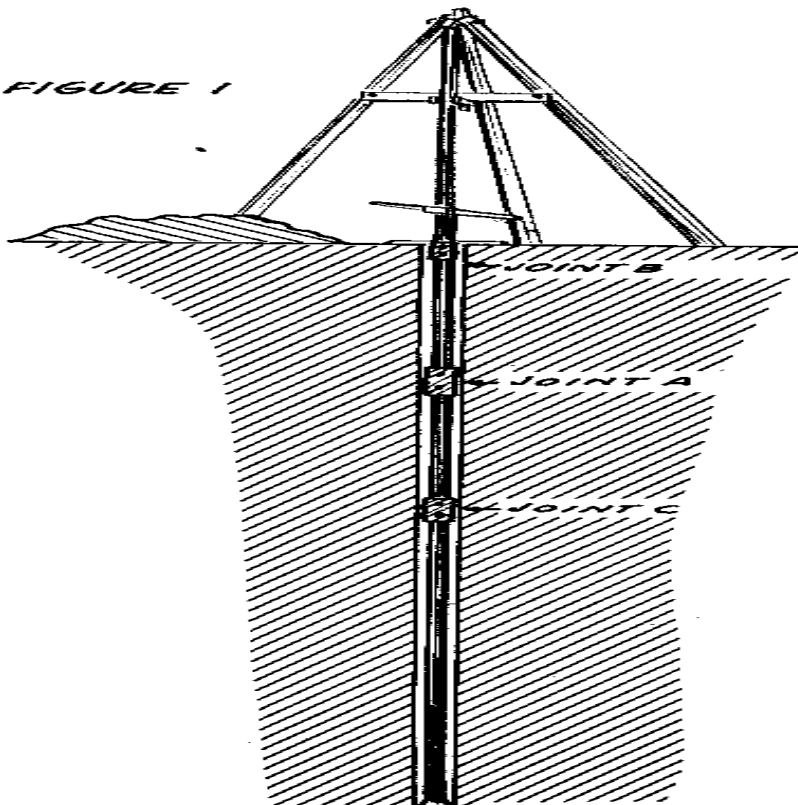
Dans l'Interdisez-moi région Thuot, la finale,  
le choix d'emplacement était dans tous les cas  
parti jusqu'à l'Eau villagers. était  
trouvez dans les quantités variables à tout  
les emplacements chosen. (Voyez " Obtenir  
Fondez de l'Eau de Puits et printemps.

Commencer à Forer

UN trépied est mis au-dessus partout l'approximatif  
l'emplacement pour le bien (voyez le Chiffre 1).

uwrlx26.gif (486x486)

FIGURE 1



Ses jambes sont mises dans bas-fond  
trous avec saleté emballée autour d'eux à  
gardez-les de moving. pour s'assurer  
le bien a commencé exactement verticalement,  
une petite secousse du plomb (une ficelle avec une pierre  
attaché à lui est bon assez) est alors  
s'accroché du guide de la tarière au trépied  
barre transversale localiser l'exact  
point. initial C'est utile à plongement  
un petit trou initial avant de mettre  
en haut la tarière.

#### Forer

Forer est accompli en battant le  
la tarière jusqu'à pénétrez le monde et  
le tourner par son manche en bois alors  
à gratuitement il dans le trou avant de soulever  
il répéter le process. C'est un  
peu maladroit jusqu'à ce que la tarière soit vers le bas  
30cm à 60cm (1 ' à 2 ') et devrait être  
fait jusqu'aux débuts de la tarière avec soin  
être guidé par le trou lui-même.  
Habituellement deux ou trois hommes travaillent ensemble  
avec l'auger. Un system qui  
réussi tout à fait bien était utiliser  
trois hommes, deux fonctionnement pendant que le troisième

se reposé, et alors remplaçant.

Comme la tarière va plus profondément ce sera nécessaire de temps en temps ajuster le manche au plus commode height. Toutes clefs ou autre petit les outils utilisés devraient être attachés au moyen de un long morceau de cordon au trépied donc que si ils sont laissés par hasard dans le bien, ils peuvent être enlevés facilement. Depuis le sol de l'Interdisez-moi La région Thuot collerait à la tarière, c'était nécessaire de garder une petite quantité d'eau dans le trou à tous moments pour la lubrification.

Vider l'Auger:

Each chronomètrent la tarière est battue vers le bas et a tourné, il devrait être noté comme beaucoup de pénétration a été obtenue. Commencer avec avec une tarière vide la pénétration est plus grand sur le premier le coup et devient moins successivement en chaque en suivant un comme le monde les paquets de plus en plus hermétiquement à l'intérieur de l'auger. Quand le progrès devient aussi

lent c'est temps pour élever la tarière à la surface et it. Dépendre vide sur le matériel être pénétré, le la tarière peut être complètement pleine ou avoir 30cm (1 ') ou moins de matière dans lui quand c'est emptied. UNE petite expérience donnez un " toucher " à un pour le plus plus temps effectif amener la tarière pour emptying. Depuis la matière dans la tarière est emballée au fond le plus difficilement, c'est habituellement plus facile de vider la tarière en insérant la tarière nettoyeur à travers la fente dans le côté de la tarière partiellement en bas et pousser la matière dehors à travers le sommet du tarière dans plusieurs passes. Quand le la tarière est apportée hors du trou pour vider, il s'est appuyé au-dessus habituellement contre le trépied, depuis que c'est plus vite et plus facile qu'essayer à a mis il en bas.

#### Associer et Découpler des Extensions

par que Les extensions sont associées simplement échapper à la petite fin d'un dans le grande fin de l'autre et épinglant

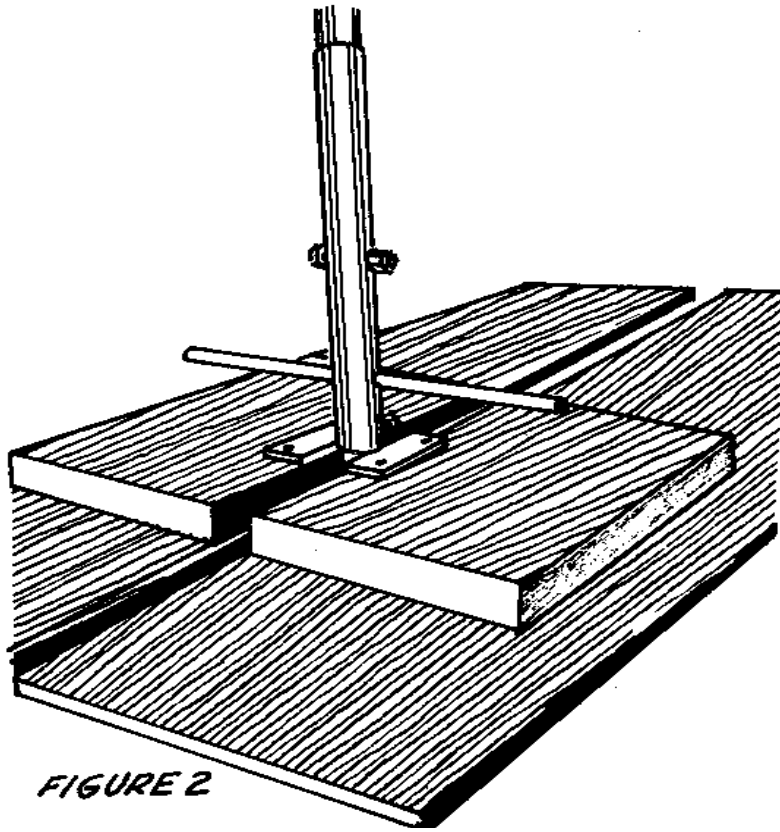
ils avec un 10mm (3/8 ") verrou.  
Il a été trouvé suffisant et temps - sauvant  
serrer juste la noix doigt - serré  
au lieu d'utiliser une clef.

Chaque temps en haut que la tarière est apportée  
pour vider, les extensions doivent être  
apart. occupé Pour cette raison les extensions  
a été fait aussi long que  
possible minimiser le nombre de  
joints. Donc à une profondeur de 18.3 mètres  
(60 '), il y a seulement deux joints pour être  
découplé dans amener la tarière.

par égard pour sécurité et s'hâte,  
utilisez la procédure suivante dans associer  
et uncoupling. Quand amener le  
la tarière, l'élève jusqu'à ce qu'un joint soit juste  
au-dessus de la terre et échappe à la tarière  
le support (voyez des Chiffres 2 et 3) dans

uwr2x270.gif (437x437)

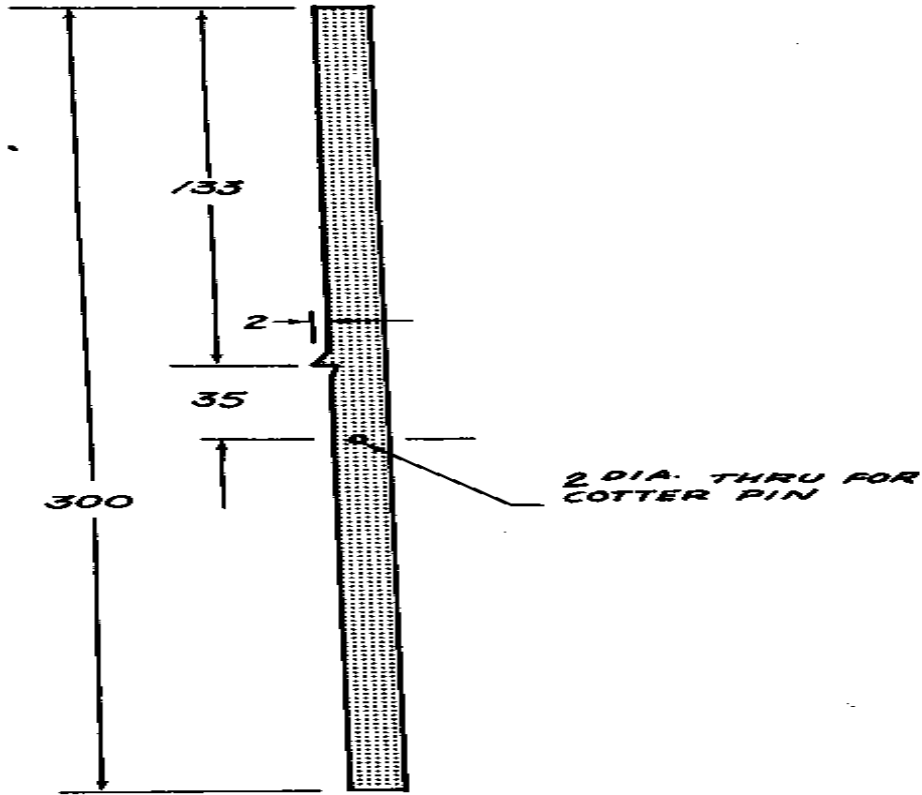




**FIGURE 2**

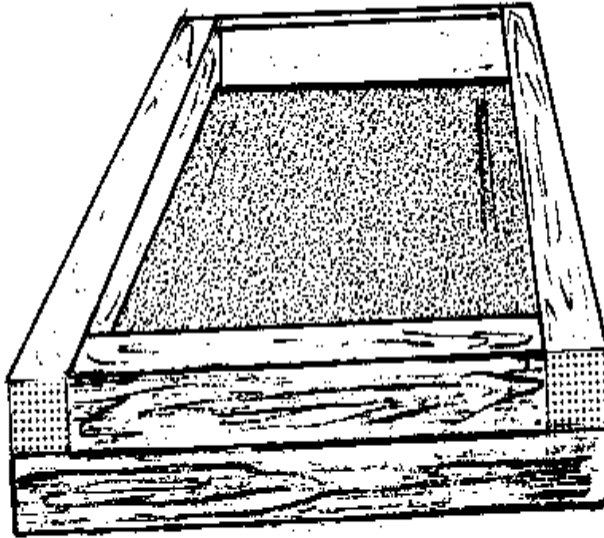
placez, en enfourchant l'extension afin que  
le fond de l'accouplement peut se reposer sur  
le petit métal plate. Le pas prochain  
est mettre la tringle de la sécurité (voyez le Chiffre 4)

uwr4x28.gif (540x540)



à travers le côté inférieur dans l'accouplement et le fixe avec non plus une épingle de la goupille ou un morceau de wire. Le but de la tringle de la sécurité est garder la tarière de tomber dans le bien s'il doit que soit frappé fermé le support de la tarière ou a laissé tomber en étant élevé.

Once que la tringle de la sécurité est en place, enlevez le verrou de l'accouplement et glisse le l'extension supérieure hors de l'inférieur. Penchez la fin supérieure de l'extension contre le trépied entre les deux les jambes de l'au premier rang des chevilles en bois, et concluez la fin inférieure dans le plateau de l'outil (voyez des Chiffres 5 et 6) .  
uwr5x300.gif (353x353)



*FIGURE 5 TOOL TRAY*

La raison  
pour mettre les extensions dans l'outil  
le plateau est empêcher la saleté de coller à

les fins inférieures et le rendre difficile  
réunir les extensions et  
prenez-les séparément.

associer les extensions après avoir vidé  
la tarière, la procédure est le  
revers exact de découpler.

Le forant Roc

Quand lapide ou autres substances qui  
la tarière ne peut pas pénétrer est rencontré, un  
le morceau du forage lourd doit être utilisé.

La profondeur de Bien

Le taux à que l'eau peut être prise  
d'un bien est approximativement proportionnel à  
la profondeur du bien en dessous l'eau  
présentez aussi long qu'il continue à aller dans  
l'eau portée ground. However, dans  
puits de village où l'eau peut être seulement  
élevé la pompe lentement à la main ou porte dans un seau,  
ce n'est pas d'importance majeure habituellement.  
Le point important est cela dans les régions  
où la nappe phréatique varie d'un  
temps d'année au prochain le bien

soyez assez profond pour donner de l'eau suffisante  
à tous moments.

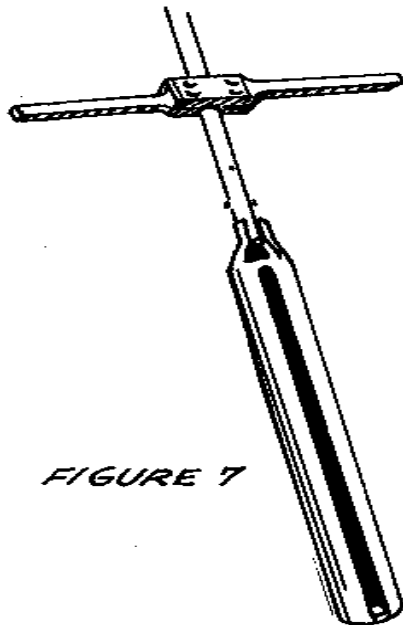
Information sur la variation de la nappe phréatique  
peut déjà être obtenu de  
les puits existants, ou ce peut être nécessaire  
forer un bien avant toute information  
être obtained. Dans le cas dernier  
le bien doit être assez profond permettre  
pour une goutte dans la nappe phréatique.

La source:

Rapportez par Richard G. Koegel, International,  
Les Services volontaires, Interdisez-moi  
Thuot, Vietnam, 1959 (mimeo).

Le matériel <voyez le chiffre 7>

uwr7x32.gif (353x353)



*FIGURE 7*

que la section suivante donne à construction  
détails pour le matériel



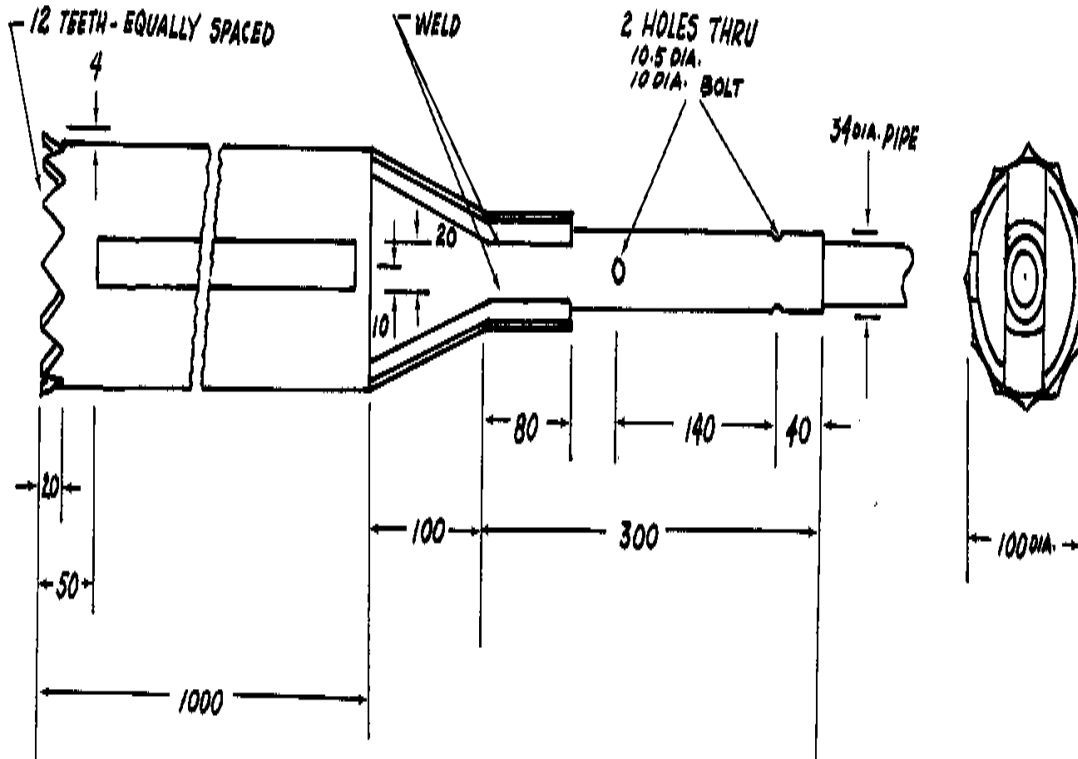
utilisé avec Méthode B pour bien forage:

1. Auger, Extensions et Manche
2. Le Nettoyeur de l'Auger
3. La Fraise Demountable
4. Trépied et Poulie
5. L'écopant Seau
6. Morceau pour Forer le Roc

Auger, Extensions et Manche

La tarière est hacksawed hors de  
la pipe de l'acier de poids standard approximativement 10cm  
(4 ") dans diamètre (voyez le Chiffre 8). Le Poids léger

uwr8x33.gif (600x600)



tuber n'est pas assez fort.

Les extensions (voyez le Chiffre 9) et manche

uwr9x34.gif (600x600)

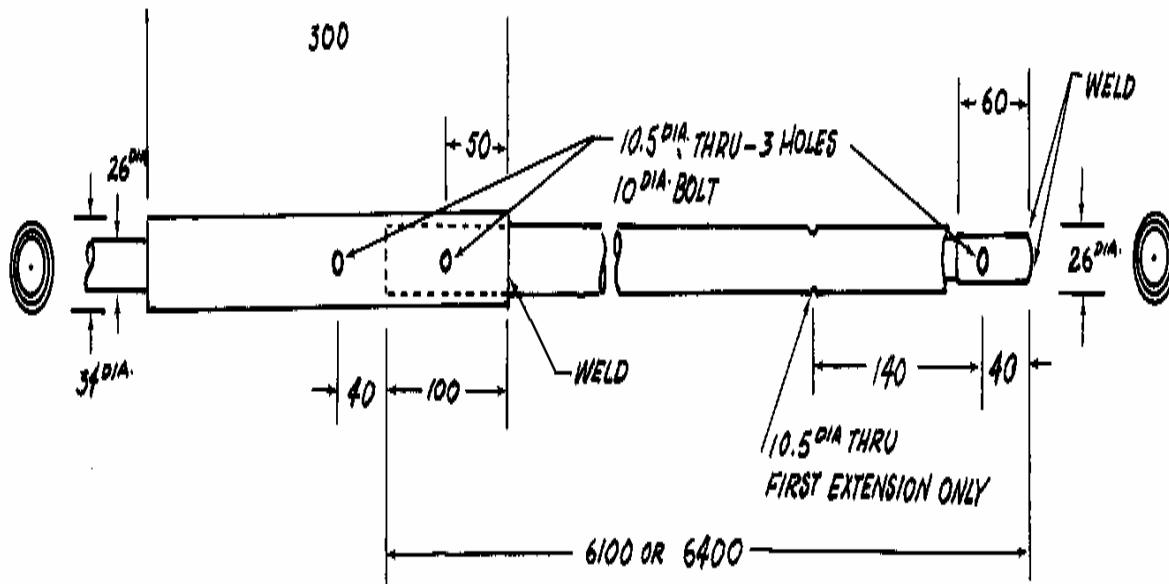
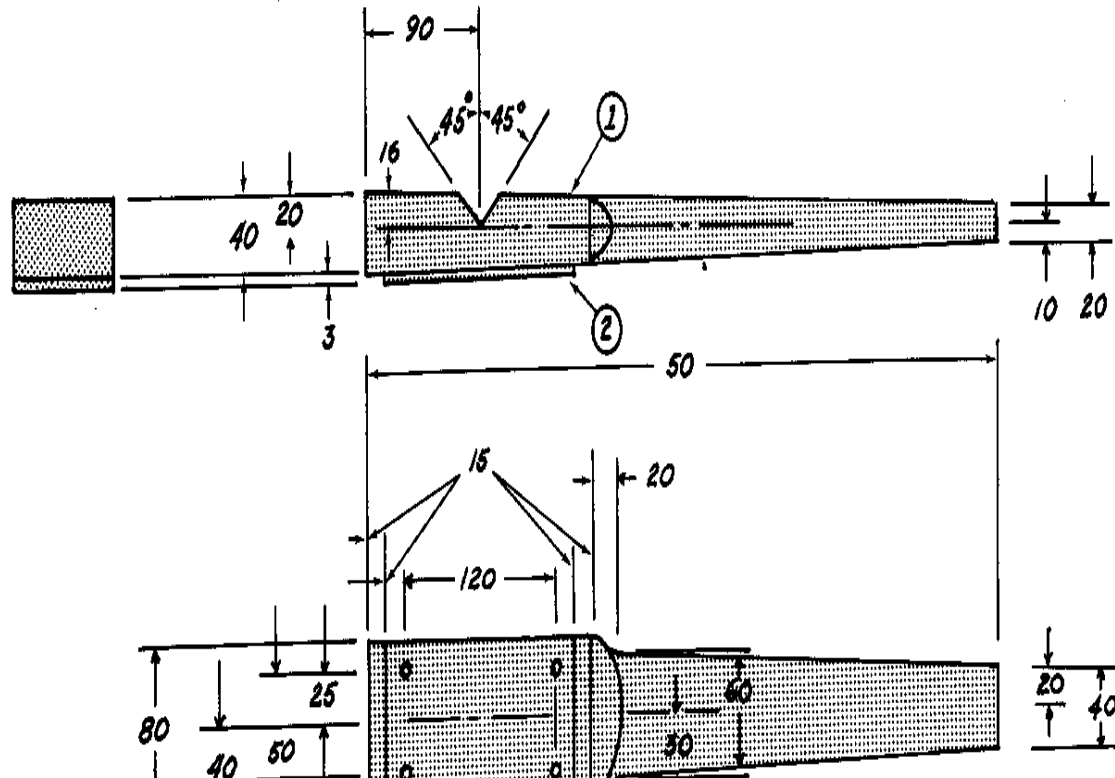


FIGURE 9 EXTENSION WELL DRILLING RIG

(voyez le Chiffre 10) rendez-le possible

uwr10x35.gif (600x600)



à ennuyez des trous profonds.

#### Outils et Matières

La pipe: 10cm (4 ") dans diamètre, 120cm  
(47 1/4 ") long, pour tarière

La pipe: 34mm diamètre extérieur (1 " à l'intérieur de  
Le diamètre ); 3 ou 4 morceaux 30cm  
(12 ") long, pour tarière et extension  
SOCKET

La pipe: 26mm diamètre extérieur (3/4 " à l'intérieur de  
Le diamètre ); 3 ou 4 morceaux 6.1 ou  
6.4 mètres (20 ' ou 21 ') long, pour  
forent des extensions

La pipe: 18mm diamètre extérieur (1/2 "  
Le diamètre intérieur ); 3 ou 4 morceaux  
6cm (2 3/8 ") longtemps

Le bois dur: 4cm x 8cm x 50cm (1 1/2 " x  
3 1/8 " x 19 3/4 "), pour manche

L'acier doux: 3mm x 8cm x 15cm  
(1/8 " x 3 1/8 " x 6 ")

4 verrous: 1cm (3/8 ") dans diamètre et  
10cm (4 ") longtemps

4 fou

Outils de la main et soudant matériel

Dans faire la tarière, une dent évasée  
la pointe est coupée dans une fin du  
10cm pipe. que L'autre fin est coupée, penchant,  
et a soudé à une section de 34mm à l'extérieur de - diamètre  
(1 " à l'intérieur de - diamètre) pipe,  
quelles formes une cavité pour la foreuse  
réglez extensions. UNE fente qui court  
presque la longueur de la tarière est utilisée  
pour enlever sol de la tarière.  
Les coudes sont rendus plus fort et plus facilement  
et correctement quand l'acier est chaud.  
En premier, une tarière avec deux coupure  
les lèvres semblable à une tarière de trou après était  
utilisé; mais il a été bouché et a été fait  
pas coupe cleanly. Dans quelques sols, ce  
le type de tarière peut être plus efficace.

Le Nettoyeur de l'Auger

Soil peut être enlevé de rapidement le



tarière avec ce nettoyeur de la tarière (voyez le Chiffre 11).

uwr11x36.gif (353x353)

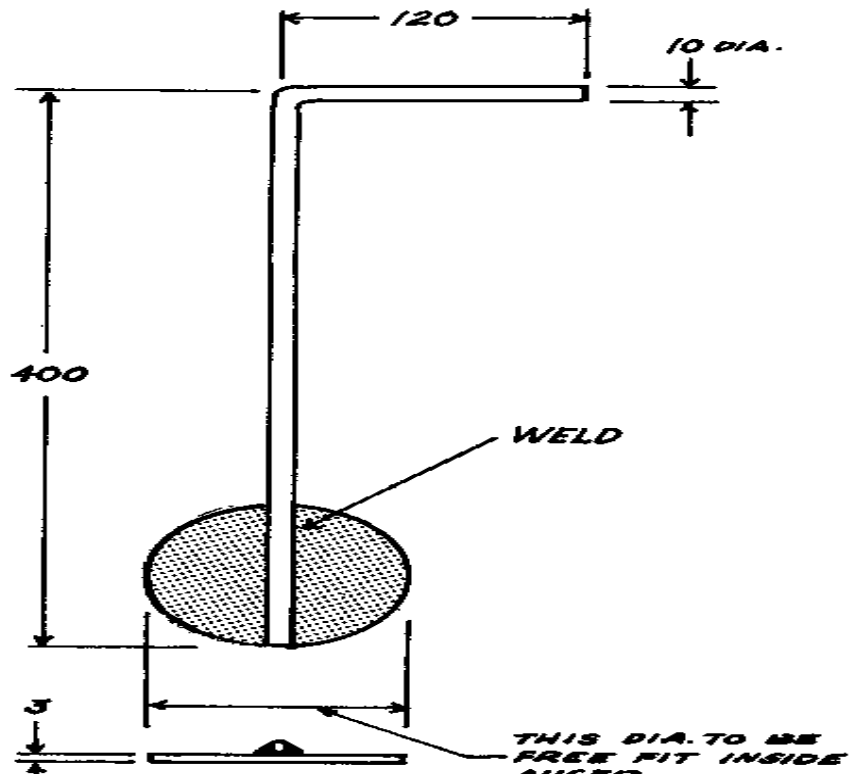


**FIGURE 11 AUGER CLEANER**

Représentez-en 12 donne la construction

uwr12x36.gif (486x486)





les détails.

#### Outils et Matières

L'acier doux: 10cm (4 ") carré et 3mm  
(1/8 ") épais

La tringle de l'acier: 1cm (3/8 ") dans diamètre et  
52cm (20 1/2 ") longtemps

Le soudant matériel

La scie à métaux

Le dossier

La Fraise Demountable

Si le diamètre d'un trou foré  
a être fait plus grand, le demountable,  
la fraise décrite ici peut être attachée  
à la tarière.

#### Outils et Matières

L'acier doux: 20cm x 5cm x 6mm (8 " x 2 "  
x 1/4 " ), aléser un bien diamètre de

19CM (7 1/2 ")

2 verrous: 8mm (5/16 ") dans diamètre et  
10cm (4 ") longtemps

La scie à métaux

La foreuse

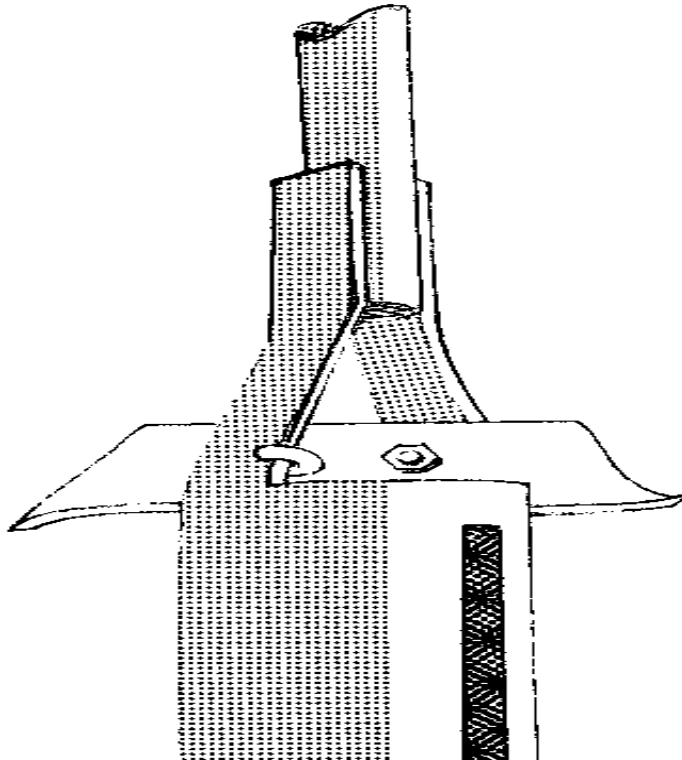
Le dossier

Le marteau

L'étai

de que La fraise est montée au sommet  
la tarière avec deux verrous du crochet (voyez le Chiffre 13).

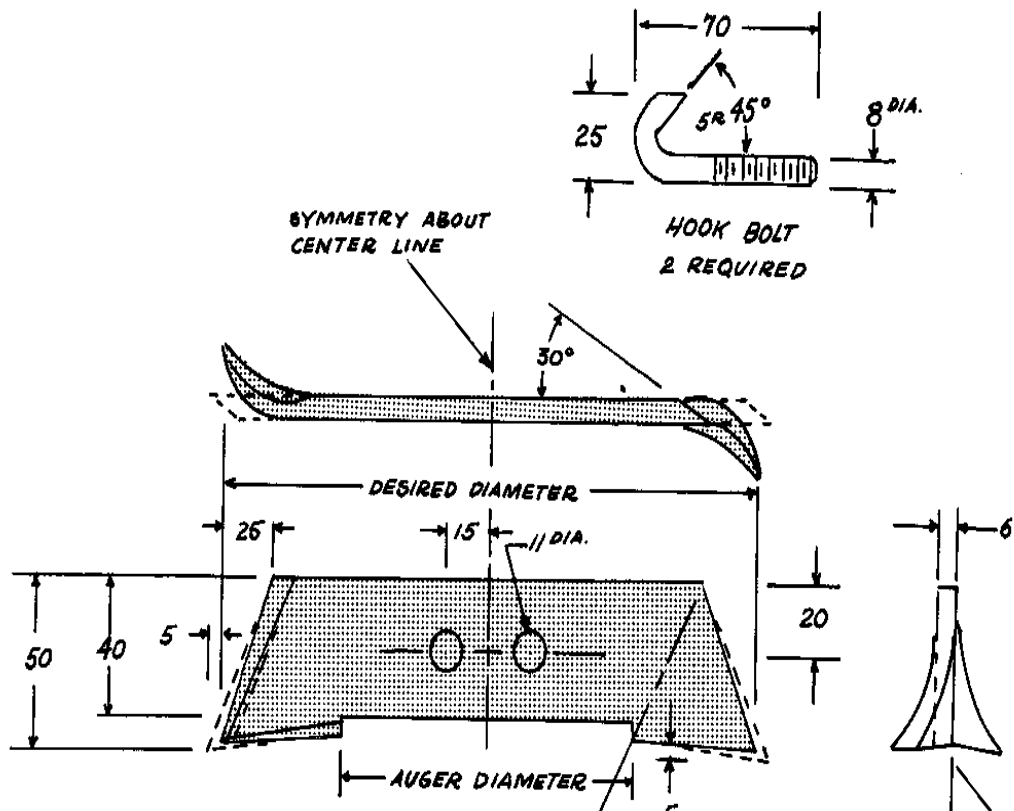
uwr13x37.gif (486x486)



Il est fait d'un morceau de  
l'acier 1cm (1/2 ") plus grand que les désiré  
bien diamètre (voyez le Chiffre 14).

uwr14x38.gif (600x600)





après que la fraise soit attachée au  
sommets de la tarière, le fond du  
la tarière est bouchée avec quelque boue ou un  
morceau de bois tenir les copeaux au-dedans  
la tarière.

Dans aléser, la tarière est tournée avec  
seulement offensez la pression descendante. Il  
devrait être vidé avant que ce soit aussi  
plein afin que pas trop de copeaux veuillent  
chute au fond du bien quand le  
la tarière est levée.

Parce que la profondeur d'un bien est plus  
important que le diamètre dans déterminer  
le courant et parce que doubler  
le diamètre veut dire enlever quatre fois  
le montant de monde, plus grands diamètres,  
devrait être considéré sous spécial seulement  
les circonstances. (Voyez " Emballer Bien et  
Les plate-formes, " page 12.)

Trépied et Poulie

Le trépied (voyez des Chiffres 15 et 16),

uwr0040.gif (393x393)

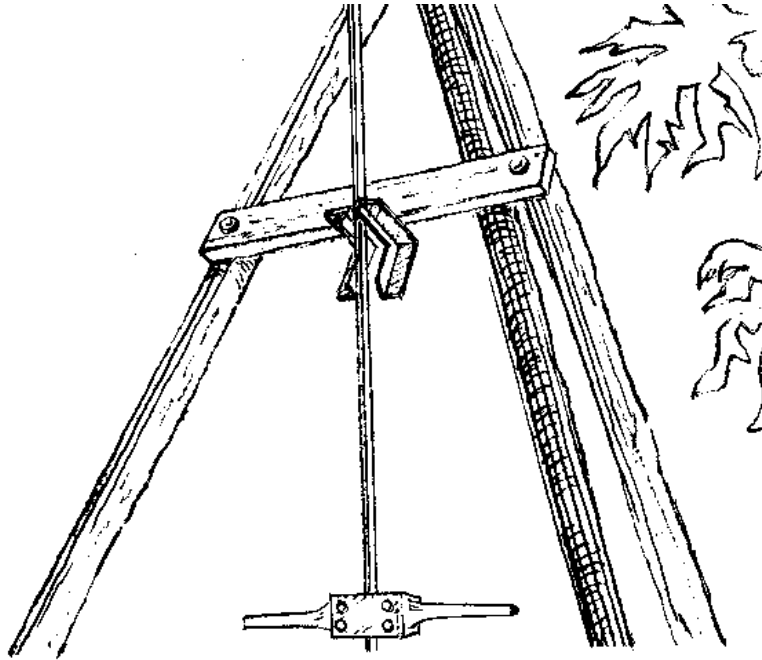


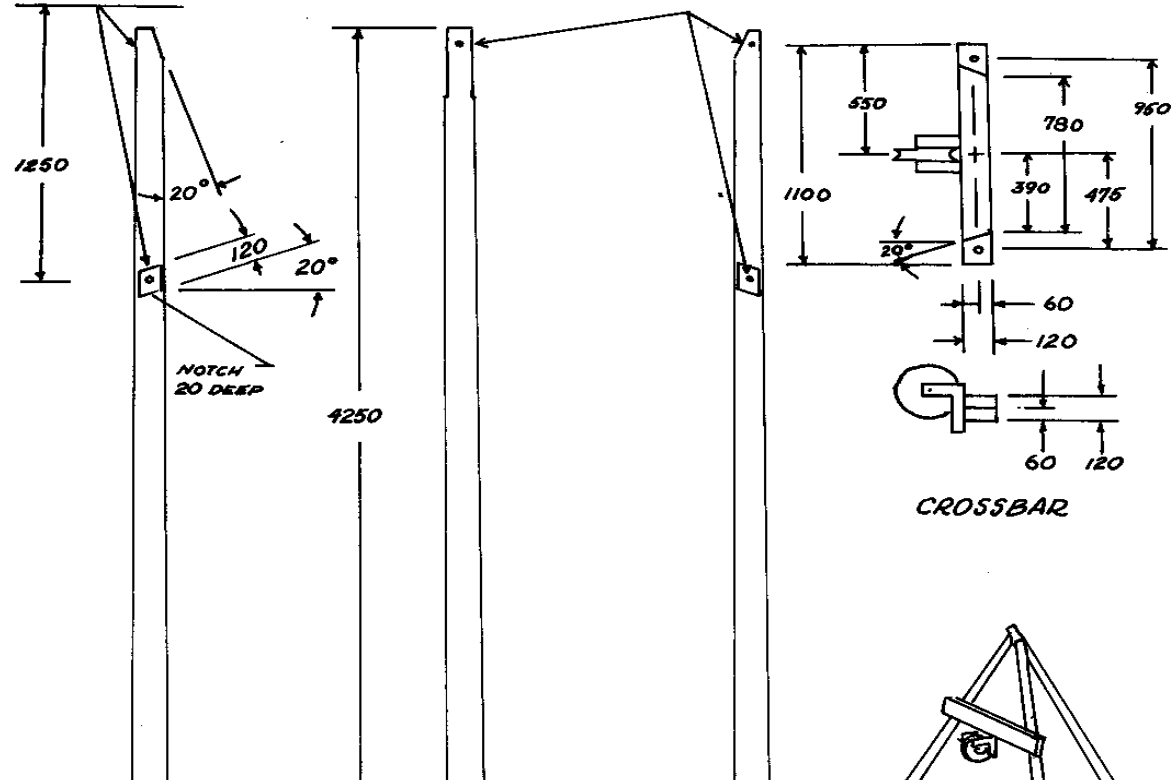
FIGURE 15

lequel est fait de perches et s'est assemblé

avec 16m (5/8 ") verrous, en sert trois  
les buts: (1) assujettir l'extension  
de la tarière quand il étend loin au-dessus  
fondez; (2) fournir une installation pour  
la poulie (voyez des Chiffres 17 et 19)

uwr170.gif (600x600)

Bore 5 places thru center of poles for assembly with 16 DIA. bolts



utilisé avec le trépan et écoper  
le seau; et (3) fournir une place  
pour pencher des longs morceaux d'emballer,  
jouez pour les pompes ou les extensions de la tarière  
pendant qu'ils sont mis dans ou occupé  
hors du bien.

When une épingle ou le verrou est mis à travers le  
trous dans les deux fins du " L" - Façonné  
le support de la poulie (voyez des Chiffres 15 et 18)

uwr150.gif (393x393)

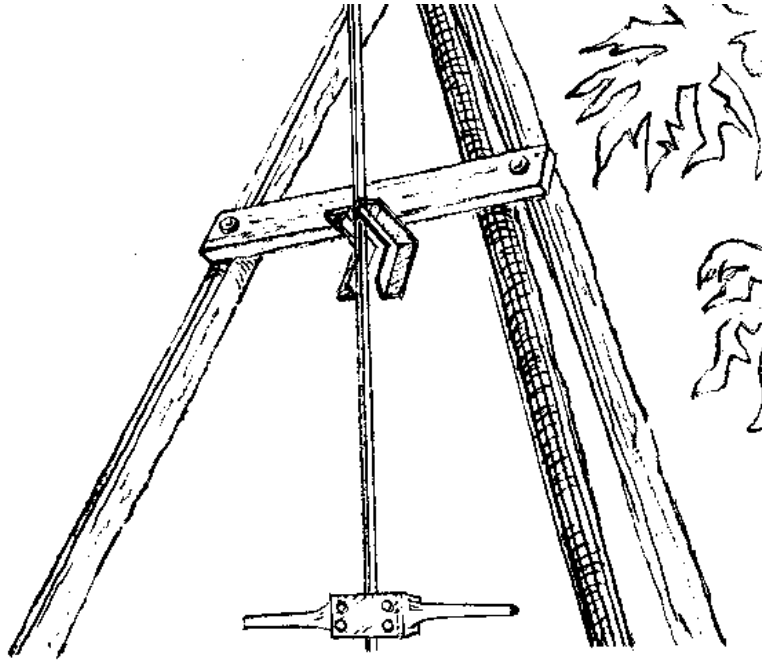


FIGURE 15

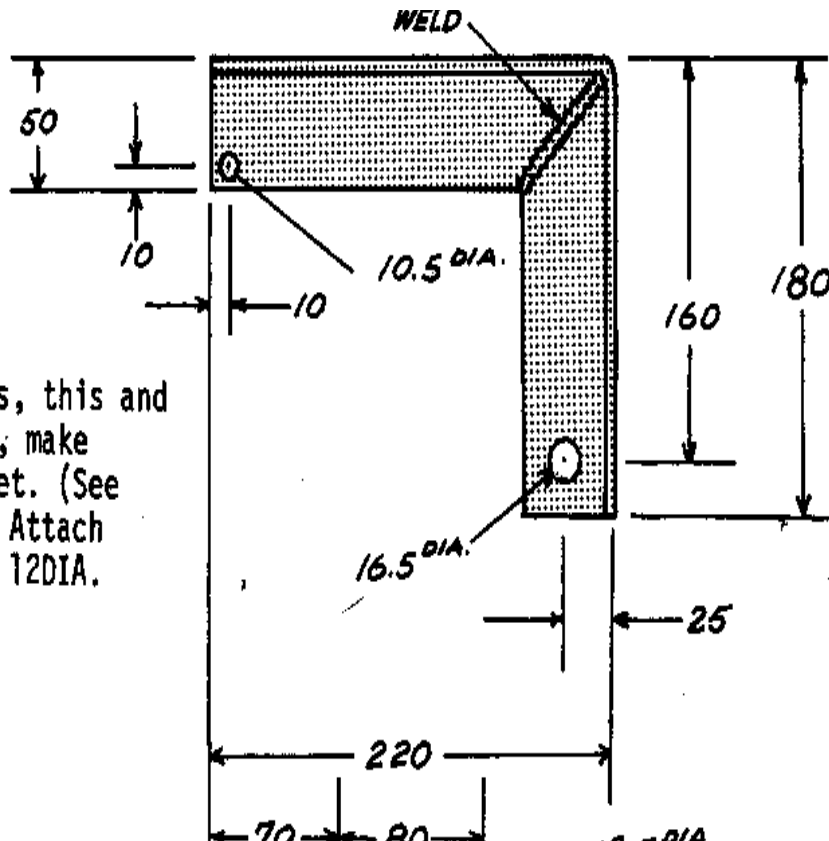
lesquels étendent au-delà horizontalement



le devant de la barre transversale du trépied,  
un guide dégagé pour la partie supérieure de  
l'extension de la tarière est formée.

To empêchent les extensions de tomber  
quand ils se sont appuyés contre le trépied,  
deux 30cm (12 ") longues chevilles en bois  
est conduit dans trous forés près le  
sommet des deux jambes du devant du trépied  
(voyez le Chiffre 19).

uwr17.gif (600x600)



NOTE: Two pieces, this and its mirror image, make one pulley bracket. (See tripod drawing.) Attach to crossbar with 12DIA. Bolts.

**Outils et Matières**

3 Polonais: 15cm (3 ") dans diamètre et  
4.25 mètres (14 ') longtemps

Bois pour barre en colère: 1.1 mètre  
(43 1/2 ") x 12cm (4 3/4 ") carré

Pour roue de la poulie:

Le Bois : 25cm (10 ") dans diamètre et  
5cm (2 ") épais

Pipe: 1.25cm (1/2 ") diamètre intérieur,  
5cm (2 ") longtemps

Le Essieu verrou: aller parfaitement proche au-dedans  
1.25cm (1/2 ") pipe

L'équerre: 80cm (31 1/2 ") long, 50cm  
(19 3/4 ") tissus, 5mm (3/16 ") épais

4 verrous: 12mm (1/2 ") dans diamètre,  
14cm (5 1/2 ") long; noix et machines à laver

Le verrou: 16mm (5/8 ") dans diamètre et

40cm (15 3/4 ") long; fou et  
Les machines à laver

2 verrous: 16mm (5/8 ") dans diamètre et  
25cm (9 7/8 ") long; noix et machines à laver

L'écopant Seau

à que Le seau du puisage peut être utilisé  
enlevez sol du bien trou quand  
les copeaux sont trop dégagés être enlevé  
avec la tarière.

Outils et Matières

La pipe: approximativement 8.5cm (3 3/8 ") dans diamètre  
1 à 2 centimètre (1/2 " à 3/4 ")  
plus petit dans diamètre que la tarière,  
180cm (71 ") longtemps

La tringle de l'acier: 10mm (3/8 ") dans diamètre  
et 25cm (10 ") long; pour caution  
(manche)

La tôle d'acier: 10cm (4 ") carré, 4mm,  
(5/32 ") épais

La barre d'acier: 10cm x 1cm x 5mm (4 " x

3/8 " X 3/16 ")

La vis de la machine: 3mm (1/8 ") dans diamètre;  
16mm (5/8 ") long; noix et  
La machine à laver

Camionnez innertube: 4mm (5/32 ") épais,  
10mm (3/8 ") carré

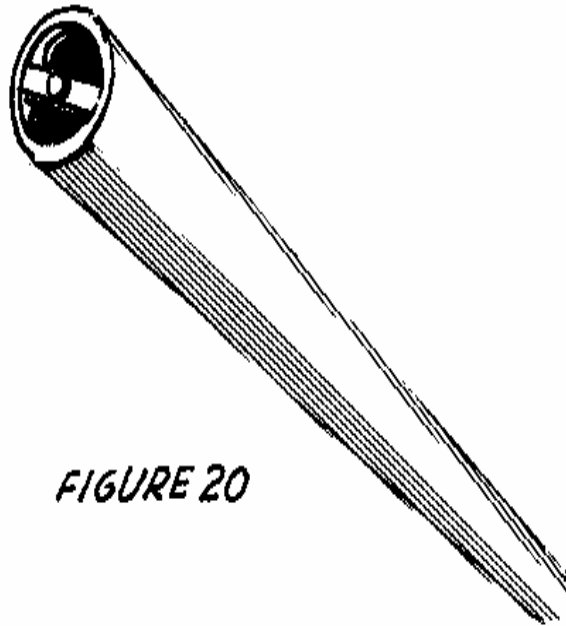
Le soudant matériel

Foreuse, scie à métaux, marteau, étau, dossier,

La corde

pipe du poids standard et aux murs minces  
tuber a été essayé pour le puisage  
le seau. Le fondateur, être plus lourd,  
été plus dur d'utiliser, mais a fait un meilleur travail  
et s'est levé sous usage mieux. Les deux  
le fond de l'acier du seau et le  
la valve du caoutchouc devrait être lourde parce que  
ils reçoivent l'usage dur. Le métal  
le fond est renforcé avec une traverse  
soudé en place (voyez des Chiffres 20 et 21).

uwr20420.gif (353x353)



*FIGURE 20*

Utiliser le Seau du Puisage

Quand l'eau est atteinte et les copeaux est ne rendez plus ferme assez être apporté dans la tarière, le seau du puisage doit être utilisé pour nettoyer à fond le bien comme le travail progresse.

Pour utiliser le seau du puisage le la poulie est montée dans le support de la poulie avec un 16mm (5/8 ") verrou comme essieu. Un la corde attachée au seau du puisage est alors écrasez la poulie et le le seau est baissé dans le bien. Le le support de la poulie est conçu ainsi que le la corde qui se détache de la poulie s'aligne verticalement avec le bien, afin que là n'est pas aucun besoin de changer le trépied.

Le seau est baissé dans le bien, de préférence par deux hommes, et admis en déduction à laissez tomber le mètre dernier ou mètre et une moitié (3 à 5 pieds) afin qu'il veuille frappez le fond avec quelque vitesse. Le l'impact en forcera quelques-uns du dégagé souillez au fond du bien en haut dans le seau. Le seau est alors élevé à maintes reprises et a laissé tomber 1 à 2

les mètres (3 à 6 pieds) ramasser plus le sol. L'expérience montrera comment long cela devrait être continué à reprendre autant de sol que possible avant d'élever et vider le seau. Deux ou plus d'hommes peuvent élever le seau qui devrait être déchargé assez lointain du bien éviter de mettre le fonctionnement en désordre la région.

Si les copeaux sont trop minces être amené avec la tarière mais trop épais pour entrer le seau, versez un peu arrosez vers le bas le bien les diluer.

#### Morceau pour Forer le Roc

que Le morceau décrit ici a été utilisé forer à travers couches de sédimentaire lapidez jusqu'à 11 mètres (36 ') épais.

#### Outils et Matières

La barre de l'acier doux: approximativement 7cm (2 3/4 ") dans Diamètre et approximativement 1.5 mètres (5 ') désirent ardemment, en pesant approximativement 80kg (175 bat)



Le stellite (un type très dur d'outil  
L'acier ) encart pour pointe

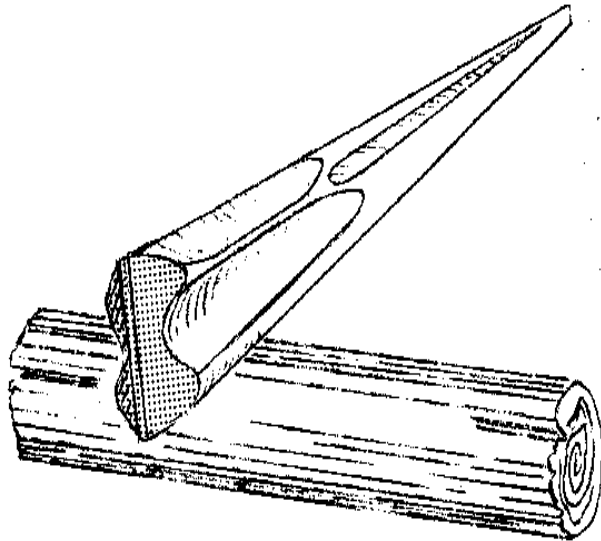
Enclume et marteaux, pour façonner,

La tringle de l'acier: 2.5cm x 2cm x 50cm (1 " x  
3/4 " x 19 3/4 ") pour caution

Le soudant matériel

Le trépan pour couper à travers  
la pierre et les formations dures sont faites de  
les 80kg (175 livre) barre d'acier (voyez  
Les chiffres 22 et 23). Le 90 degré

uwr22440.gif (317x317)



**FIGURE 22**  
**HEAVY BIT FOR DRILLING ROCK**

stellite et une caution (ou manche) pour  
attacher une corde est soudé au  
le sommet. La caution devrait être assez grande  
rendre " la pêche " facile si la corde  
les cassures. Un 2.5cm (1 ") la corde a été utilisée  
en premier, mais c'était sujet à

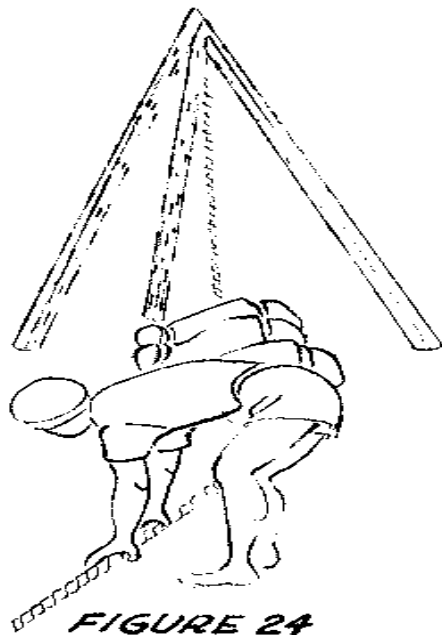
beaucoup de port quand travailler dans la boue et l'eau. Un 1cm (3/8 ") le câble de l'acier était remplacé la corde, mais c'était n'utilisé pas assez pour être capable à spectacle si le câble ou la corde est mieux. Un avantage de corde est cela il donne un claquement à la fin de l'automne lequel tourne le morceau et nourritures il de coller. Un pivot peut être monté entre le morceau et la corde ou câble pour laisser le morceau tourner.

Si une barre cette dimension est difficile à trouvez ou trop cher, ce peut être possible faire on en soudant un court l'acier fin coupante sur un morceau de pipe lequel est rendu lourd assez en étant rempli de béton. Cela n'a pas été essayé.

Dans utiliser le forage a mordu, la poulie soyez mis comme avec le puisage en place portez dans un seau, et le morceau est attaché au sien corde ou câble et a baissé dans le bien. Depuis que le morceau est lourd, enveloppez la corde une fois ou deux fois autour de la jambe arrière de le trépied afin que le morceau ne puisse pas obtenir

loin " des ouvriers avec la chance  
de quelqu'un être blessé ou le matériel  
été endommagé. Le chemin le plus facile  
trouvez élever et laisser tomber le morceau était à  
traversez la corde à travers la poulie et  
alors droit en arrière à un arbre ou poteau  
où il a été attaché à épaule  
la hauteur ou légèrement inférieur. Les ouvriers  
alignez-vous le long de la corde et élevez le  
morceau en pressant sur la corde; ils  
laissez-le à permettre à la corde de revenir  
rapidement à sa place de l'original (voyez  
Représentez-en 24). Cela en exige cinq à

uwr24x46.gif (353x353)



sept hommes; parfois plus aidé.

Les restes fréquents sont nécessaires; habituellement après chaque 50 à 100 coups. Parce que

le travail est proche les fins de plus difficilement le la corde que dans le milieu, les places des ouvriers distribuer devraient être tournés le travail également.

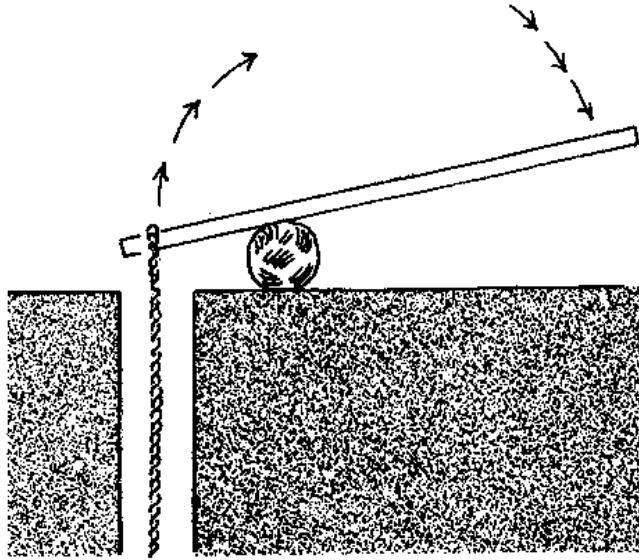
qu'UNE petite quantité d'eau devrait être gardé dans le trou pour lubrification et mélanger avec la pierre pulvérisée à formez une pâte avec qui peut être enlevée un seau du puisage. Trop d'eau veut lent en bas le forage.

que La vitesse de forer est, bien sûr, dépendant sur le type de pierre rencontré. Dans la pierre de l'eau - portée douce de l'Interdisez-moi région Thuot c'était possible forer plusieurs mètres (au sujet de 10 pieds) par jour. Cependant, quand difficilement lapidez tel que basalte est rencontré, le progrès est mesuré dans les centimètres (pouces). La décision doit être alors fait si continuer à essayer de pénétrer le roc ou commencer partout dans un le nouvel emplacement. Éprouvez dans le passé a indiqué celui-là ne devrait pas être trop hâtif dans abandonner un emplacement, depuis à plusieurs occasions ce qui était

couches apparemment minces de roche dure  
été pénétré et forer alors a continué  
à un bon taux.

de temps en temps le morceau a été collé  
dans le bien et il a été nécessaire  
utiliser un levier arrangement consister  
d'une longue perche attachée à la corde à  
gratuitement il (voyez le Chiffre 25). Aux autres occasions

uwr25x46.gif (353x353)



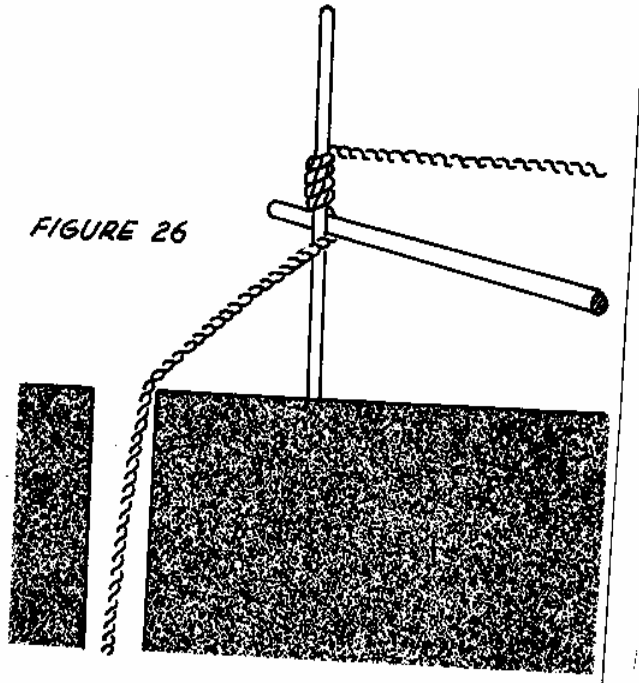
*FIGURE 25*

un treuil brut a été utilisé consisten  
d'une perche horizontale qui était  
enveloppez la corde autour d'un vertical



la perche a pivoté sur la terre et  
tenu par plusieurs hommes en place (voyez le Chiffre 26).

uwr26x47.gif (353x353)



Quand le précité deux manqué,  
c'était nécessaire d'emprunter une chaîne  
le palan. Deux fois quand la corde a été permise

pour devenir trop porté, il a été cassé quand essayer de rapporter un morceau collé. C'était alors nécessaire aller parfaitement un crochet à un de les extensions de la tarière, attachez assez les extensions ensemble arriver à les désiré la profondeur, et après avoir accroché le morceau, tirer avec le palan de la chaîne. Une corde ou le câble peut aussi être utilisé pour ceci le but, mais c'est plus considérablement difficile accrocher sur le morceau.

#### Forer Mécaniquement

UNE méthode pour élever et laisser tomber le mordu mécaniquement, n'a pas utilisé sur le projet mais a utilisé avec succès ailleurs, est:

1. Montez la roue arrière d'une voiture et remplace la roue avec un petit battent du tambour.
2. Prenez la corde qui est attachée au morceau et vient du trépied sur la poulie et l'enveloppe vaguement autour du tambour.

3. Tirez la fin indépendante du cordent tendu et se sont installés le tambour font signe. La corde déplacera avec le tambour et élève le morceau.

4. Laissez la fin du ralentissement de l'entraîn de la corde rapidement laisser tomber le morceau.

Ce sera nécessaire à cire probablement et/ou graisse le tambour.

#### SEAU SEC QUI FORE BIEN

La méthode du seau sèche est un simple et méthode rapide de forer des puits dans sec sol qui est libre de rocs. Il peut que soit utilisé pour 5cm à 7.5cm (2 " à 3 ") puits du diamètre dans que la pipe de l'acier est être installé. Pour puits qui sont plus largement dans diamètre, c'est une méthode rapide d'enlever sol sec avant de compléter le calibre avec un seau mouillé, tubewell sablez l'écope ou tubewell sablent la tarière.

UN 19.5 mètre (64 ') le trou a été creusé dans 3 heures plus petit qu'avec cette méthode dans Floride nord. La méthode travaille le mieux

dans sol sablonneux, d'après l'auteur,  
de cette entrée qui a foré 30 puits  
avec lui.

#### Outils et Matières

##### Le seau sec

La corde: 16mm (5/8 ") ou 19mm (3/4 ") dans  
Diamètre et 6 à 9 mètres (20 ' à  
30 ') plus long que le plus profond bien à  
Que soit foré

3 Polonais: 10cm (4 ") dans diamètre à grand  
terminent et 3.6 à 4.5 mètres (12 ' à  
15 ') longtemps

Enchaînez, court morceau

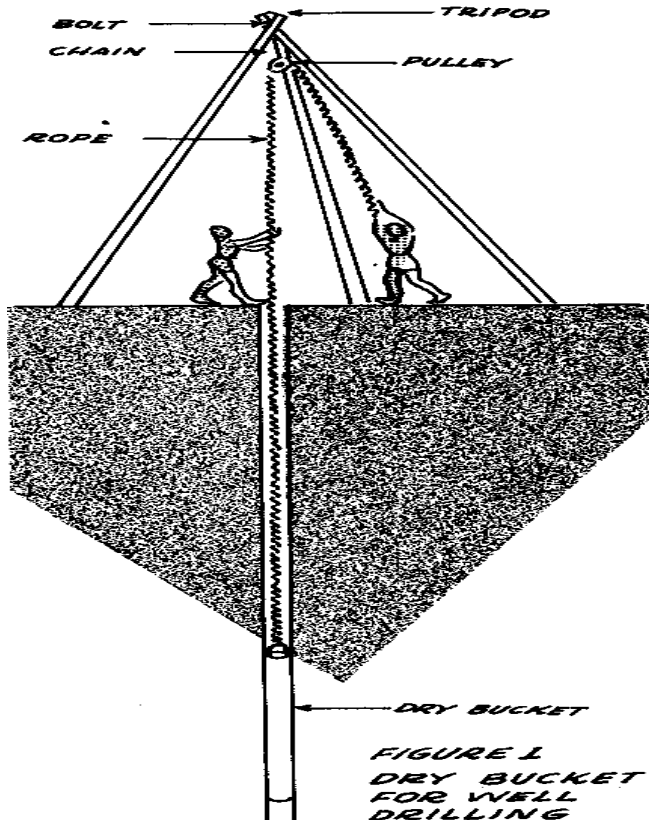
##### La poulie

Le verrou: 12.5mm (1/2 ") dans diamètre et  
30 à 35cm (12 " à 14 ") long (longtemps  
assez atteindre à travers le supérieur  
termine des trois perches)

Le seau sec est tenu approximativement 10cm

(plusieurs pouces) au-dessus de la terre,  
centré au-dessus de l'emplacement du trou et  
alors laissé tomber (voyez le Chiffre 1). Ce

uwrlx48.gif (437x353)



les promenades une petite quantité de sol en haut dans le seau. Après ceci est répété deux ou trois fois, le seau est enlevé, tenu à un mettez-vous et a tapoté avec un marteau ou un morceau de fer à détachez le sol. Le processus est a répété jusqu'à ce que le sol humide soit atteint et le seau n'enlèvera plus le sol.

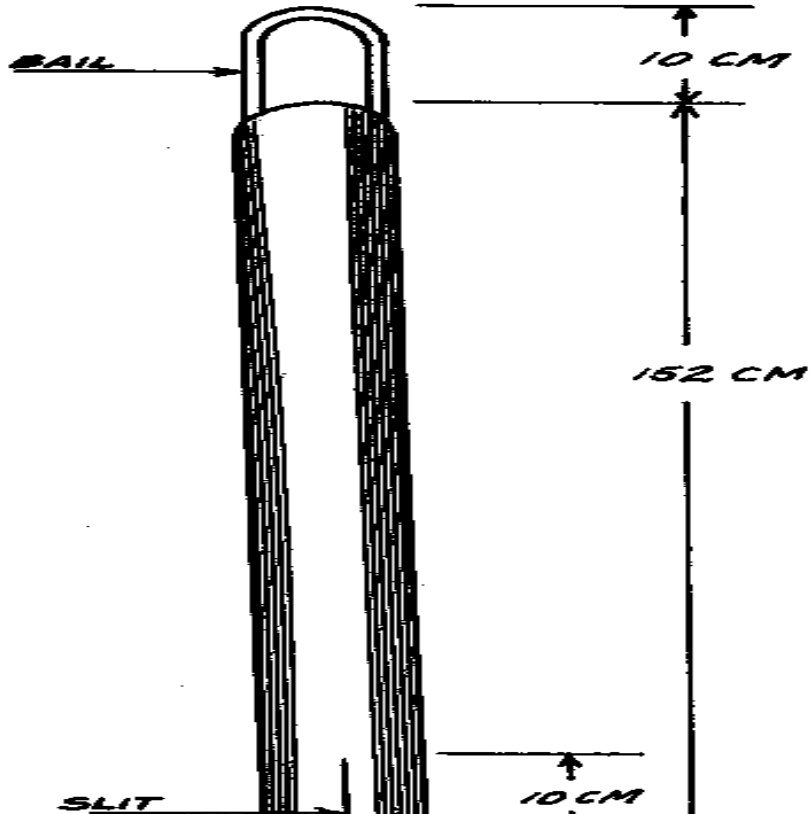
Seau sec pour Forer Bien

UN seau sec est une longueur de simplement jouez avec une caution ou le manche a soudé à une fin et une coupe de la fente dans l'autre.

Bend la tringle du fer dans une U - Shape petit assez glisser à l'intérieur de la pipe. Soudez-le comme dans Chiffre 2 en place.

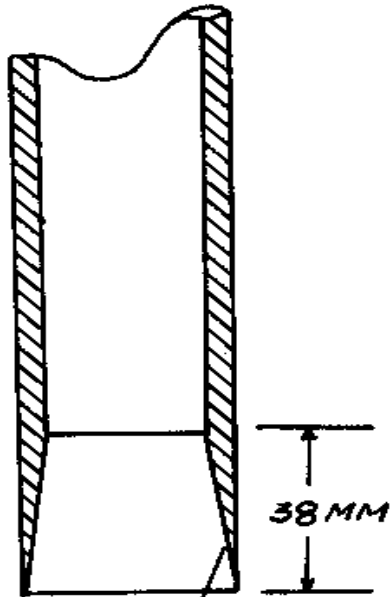
uwr2x49.gif (486x486)





File une bougie douce sur l'intérieur  
de la fin opposée faire une coupure  
le bord (voyez le Chiffre 3).

uwr3x49.gif (393x393)



**FIGURE 3**

**FILED  
CUTTING EDGE**

Cut une fente dans un côté des aiguisé  
fin de la pipe (voyez le Chiffre 2).

#### Outils et Matières

La scie à métaux

Le dossier

Repassez la tringle: 10mm (3/8 ") ou 12.5mm  
(1/2 ") dans diamètre et 30cm (1 '  
longtemps

La pipe du fer: légèrement plus grand dans diamètre  
que la plus grande partie d'emballer  
être mis dans le bien (habituellement  
l'accouplement) et 152cm (5 ') longtemps

La source:

John Brelsford, VITA Volunteer, Nouveau,  
Hollande, Pennsylvania,

#### LES PUITES IMPÉRIEUX

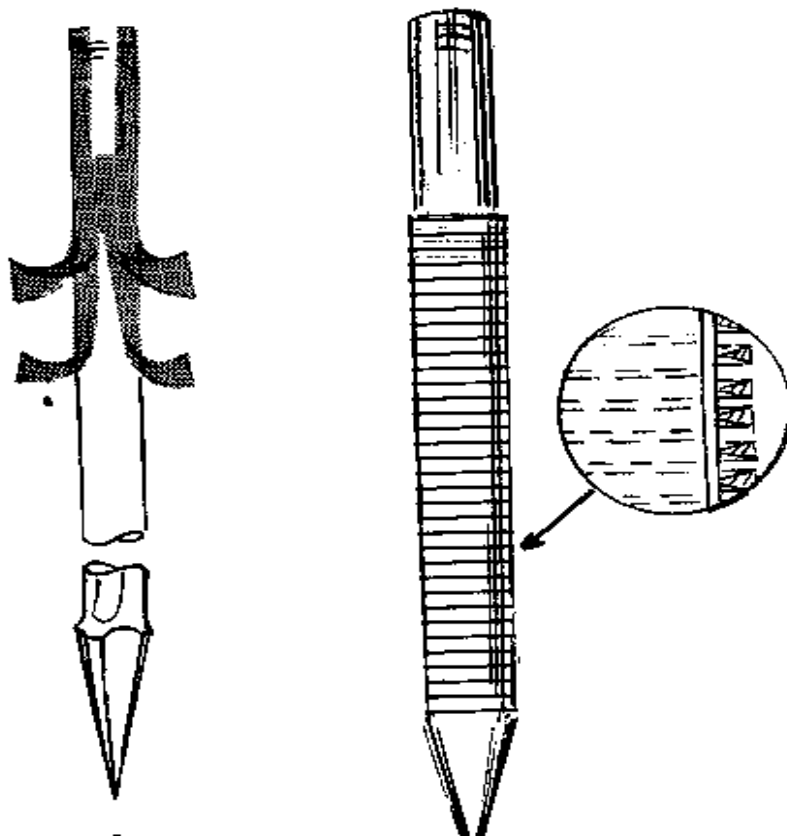
UNE passoire pointue a appelé un bien point,  
correctement usagé, rapidement et à bon marché

conduisez un sanitaire bien, habituellement moins que 7.6 mètres (25 ') deep. Dans les sols où le commandé bien est convenable, il, est souvent le meilleur marché et plus rapide chemin forer un well. sanitaire Dans lourd les sols, particulièrement argile, forer avec, une tarière de prospection est plus rapide que conduisant avec un bien point.

#### Outils et Matières

Bien point et casquette impériuse: habituellement procurable des États-Unis pour approximativement \$10, à travers vente par correspondance, loge (voyez le Chiffre 1)

uwr1x50.gif (486x486)



La pipe: 3cm (1 ") dans diamètre

Marteau lourd et clefs

Le composé de la pipe

Les accouplements de la pipe spéciaux et conduire  
Les arrangements sont désirables mais pas  
nécessaire

les puits Commandés sont très prospères  
dans sable grossier où il n'y a pas aussi  
beaucoup balance et la nappe phréatique est dans  
7 mètres (23 ') de la surface.

Ils sont utilisés comme puits peu profonds habituellement  
où le cylindre de la pompe est à terre  
level. Si les conditions pour conduire sont  
très bon, 10cm (4 ") points du diamètre  
et boîtes qui peuvent accepter le cylindre  
d'un profond bien, peut être conduit aux profondeurs  
de 10 à 15 mètres (33 ' à 49 ').

Les types les plus communs de bien points  
est:

1. une pipe avec trous couverts par un

masquent et une veste du cuivre avec  
Les trous . Pour usage du général, une #10 fente  
ou 60 maille est Amende recommended.  
Le sable exige un écran plus fin, peut-être,  
une #6 fente ou 90 maille;  
2. une pipe de l'acier fendue sans couvrir  
masquent qui autorise plus d'eau  
entrer mais est moins accidenté.

Avant de commencer à conduire le point,  
faites un trou à l'emplacement avec handtools.  
Le trou devrait être du plomb et devrait être  
légèrement plus grand dans diamètre que le  
bien point.

à que Les joints doivent être faits avec soin  
prévenez la rupture de fil et assurez étanche  
operation. Clean et huile le  
les fils avec soin et utilise le composé commun  
et accouplements de la promenade spéciaux quand  
available. s'assurer cela joint le séjour  
serré, donnez une fraction à la pipe d'un  
tournez après chaque coup, jusqu'à le sommet,  
le joint est en permanence set. ne tordent pas  
la ficelle entière et ne tord pas et  
battez au même time. Le dernier  
aider obtenez des pierres passées, mais bientôt

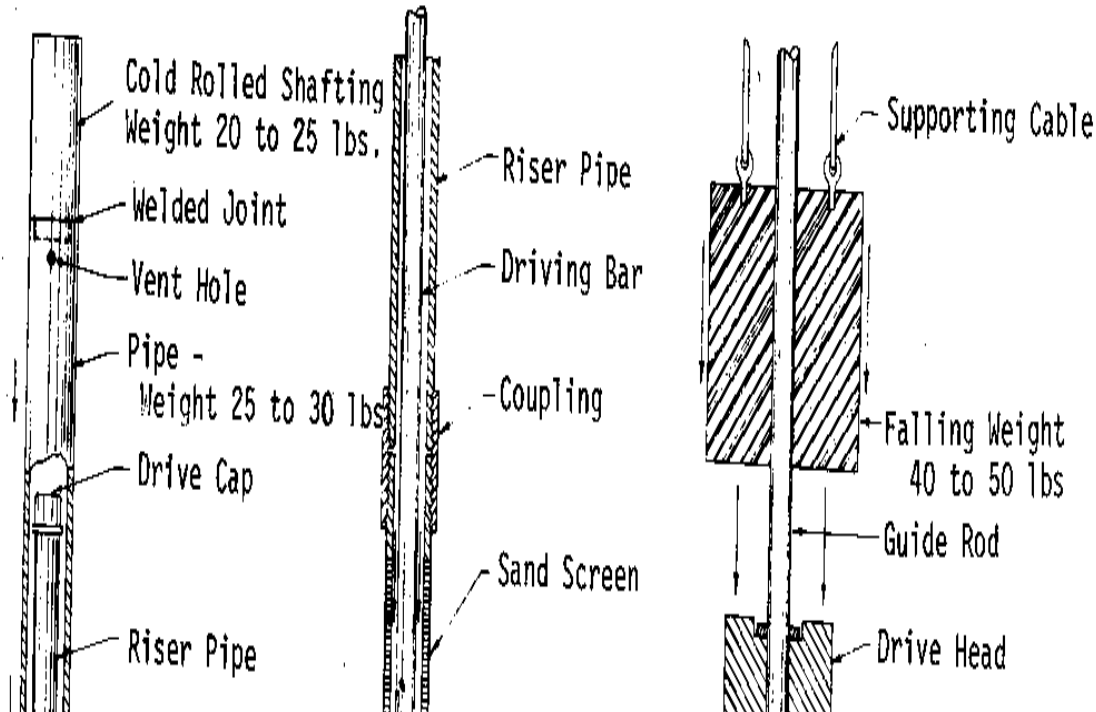


cassez les fils et faites qui fuit  
les joints.

Est sûr la casquette de la promenade est serrée et  
donné un coup de tête à contre la fin de la pipe (voyez  
Représentez-en 2) . Check avec une petite secousse du plomb à

uwr2x51.gif (600x600)

FIGURE 2



voyez que la pipe est verticale. Test  
il parfois et le garde droit  
en poussant sur la pipe en conduisant.  
Frappez chaque temps à la casquette de la promenade carrément  
ou vous pouvez endommager le matériel.

Les que Plusieurs techniques peuvent aider évitent  
dégât au pipe. Le bon chemin est  
conduire avec une barre d'acier qui est  
laissé tomber à l'intérieur de la pipe et coups  
contre le dans l'acier bien  
point. qu'Il est rapporté avec un câble  
de rope. Once l'eau entre le bien,  
cette méthode ne travaille pas.

Un autre chemin est utiliser une pipe du conducteur  
lequel s'assure que la casquette de la promenade  
soyez frappés carrément. Une tringle du guide peut être  
monté sur la pipe et un  
le poids est tombé sur lui, ou la pipe  
il peut être utilisé pour guider un tomber  
poids qui frappe une promenade pince spéciale  
(voyez le Chiffre 2).

Figure 3 sont une table qui aidera

uwr3x51.gif (600x600)



Type of formation	Driving conditions	Rate of descent	Sound of blow	Rebound	Resistance to rotation
Soft moist clay	Easy driving	Rapid	Dull	None	Slight but continuous
Tough hardened clay	Difficult driving	Slow but steady	None	Frequent rebounding	Considerable
Fine sand	Difficult driving	Varied	None	Frequent rebounding	Slight
Coarse sand	Easy driving (especially when saturated with water).	Unsteady irregular penetration for successive blows.	Dull	None	Rotation is easy and accompanied by a gritty sound
Gravel	Easy driving	Unsteady irregular penetration for successive blows.	Dull	None	Rotation is irregular and accompanied by a gritty sound
Boulder and rock	Almost impossible	Little or none	Loud	Sometimes of both hammer and pipe	Dependent on type of formation previous-

identifiez les formations qui sont pénétrées.  
D'expérience est exigée. . .but  
cela peut vous aider pour comprendre cela qui  
se passe.

Quand vous pensez que l'eau portée  
la couche a été atteinte, arrê  
conduire et attache un handpump pour essayer  
le well. Usually, plus facile conduite,  
montre que le niveau de l'eau - portée  
a été atteint, surtout dans  
sand. grossier Si le montant d'eau  
pompé n'est pas assez, essayez conduire un  
le mètre ou donc (quelques pieds) plus. Si  
le courant diminue, retirez le point  
jusqu'à le point de plus grand courant est  
found. par que Le point peut être soulevé  
utiliser un arrangement du levier comme un poteau de grillage  
mettez à niveau, ou, si un promenade singe est  
usagé, en battant la pipe au-dessus en arrière.

Sometimes sablent et bouchon du limon en haut le  
le point et le bien doit être `Developed`  
clarifier ceci dehors et améliorer le courant.  
En premier essayez difficilement, pomper continu il  
un taux plus vite que Boue normal. et  
le sable fin montera avec l'eau,

mais cela devrait clarifier dans au sujet d'une heure.  
Il peut aider pour autoriser l'eau dans le  
jouez pour laisser tomber vers le bas en arrière, en renversant le  
le courant periodically. Avec la plupart de la cruche  
pompes par que cela est accompli facilement  
soulever le manche très haut; cela ouvre  
le clapet antiretour, permettre à air d'entrer,  
et l'eau se dépêche vers le bas en arrière le  
bien.

Si cela ne clarifie pas en haut le courant,  
il peut y avoir le limon à l'intérieur du point.  
Cela peut être enlevé en mettant un 19mm  
(3/4 ") pipe dans le bien et pomper  
sur it. Either utilisez la cruche  
la pompe ou rapidement et à maintes reprises  
l'augmentation et baisse les 19mm (3/4 ") pipe.  
En tenant votre pouce sur le sommet  
de la pipe sur le mouvement ascendant, un jet  
d'eau boueuse résultera sur chacun  
downstroke. Après avoir obtenu la plupart de  
la matière dehors, revenez pour diriger  
pumping. Clean le sable de la valve  
et cylindre de la pompe après avoir développé  
le well. Si vous avez choisi aussi  
condamnez à une amende un écran, ce ne peut pas être possible  
développer le bien avec succès. UN

correctement l'écran choisi autorise l'amende  
matière être pompé dehors, partir un  
lit de gravier grossier et sable qui fournissent  
un très poreux et perméable  
la région de l'eau - rassemblement.

Le pas définitif est remplir le  
trou de forage initial avec argile malaxée ou,  
si l'argile n'est pas, avec bien a damé  
earth. Make un solide, imperméable  
pompez la plate-forme (le béton est bon)  
et fournit une place pour l'eau répandue  
s'écouler loin.

La source:

Service de les eaux pour les Régions Rurales et Petit  
Communautés, par E. G. Wagner et J. N.,  
Lanoix, Organisation Mondial de la Santé, 1959.

#### LES PUITTS CREUSÉS

UN village doit agir bien souvent comme un  
le réservoir, parce qu'à certaines heures de  
le jour la demande pour l'eau est lourde,  
alors que pendant la nuit et la chaleur  
du jour il n'y a aucun appel sur le



supply. ce qui est suggéré ici est à  
faites le bien grand assez permettre le  
arrosez s'infiltrer dans pour accumuler lentement  
quand le bien n'est pas dans en usage  
ordonnez d'avoir une provision adéquate quand  
la demande sur lui est heavy. Pour ceci  
les puits de la raison en sont faits 183 à habituellement  
213cm (6 ' à 7 ') dans diamètre.

Les Puits ne peuvent pas entreposer saison pluvieuse  
arrosez pour la saison sèche, et il y a  
rarement toute raison pour faire un bien  
plus grand dans diamètre que 213cm (7 ').

La profondeur d'un bien est beaucoup plus important  
que le diamètre dans déterminer  
le montant d'eau qui peut être  
tiré quand le niveau d'eau est bas. UN  
profondément, resserrez bien fournira souvent  
plus d'eau qu'un peu profond large.

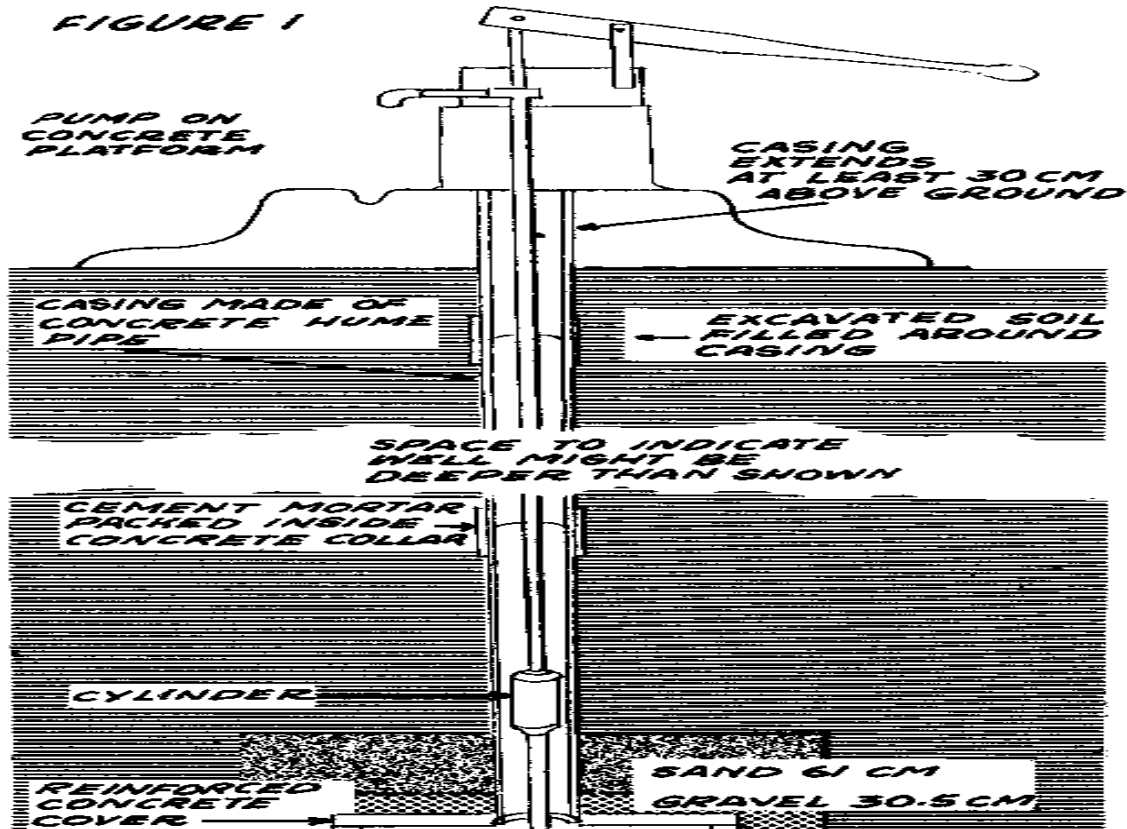
Remember que les tubewells sont beaucoup  
plus facile construire qu'un a bien creusé,  
et devrait être utilisé si votre région  
autorise leur construction et un adéquat  
le montant d'eau peut être tiré  
d'un tubewell pendant l'occupé

heures (voyez la section sur Tubewells).

les puits creusés Profonds ont plusieurs inconvénients.

uwrlx54.gif (600x600)

**FIGURE 1**



Le revêtement intérieur de la maçonnerie eu besoin est expensive. même Un ouvert est contaminé bien facilement par très matières organiques de qui tombe dans la surface et par les seaux utilisés soulever le water. There est un a ajouté problème de disposer du grand la quantité de sol a enlevé d'un profond bien.

Cela a bien un béton clandestin réservoir à qui est connecté le glacez avec une pipe de la boîte, plutôt, qu'un revêtement intérieur de grand diamètre comme décrit dans l'entry. précédent Le les avantages sont que c'est par rapport facile construire, facile sceller, prend au-dessus seulement une petite région de la surface et est bas dans coût.

Plus que 45 de ces puits ont été installés en Inde par un Amis américains L'Équipe du Comité du Service là; tout ont exécuté parfaitement pour plusieurs années, à l'exception d'un qui n'a pas été creusé profondément enough. Le coût total d'une installation, à l'exclusion de main-d'oeuvre, était Rs. 230 ou

au sujet d'Etats-Unis \$50.

#### Outils et Matières

4 béton armé sonne avec le fer  
accroche pour baisser, 91.5cm (3 ') dans  
Le diamètre

1 abri du béton armé avec un  
qui asseoit le trou pour emballer la pipe

Gravier lavé entourer le réservoir: 1.98  
Les mètres cubes (70 pieds cubiques)

Sablez bien pour sommet de: 0.68 cubique  
mesure (24 pieds cubiques)

La pipe concrète: 15cm (6 ") dans diamètre,  
courir du sommet de l'abri du réservoir  
à au moins 30.5cm (1 ') à le jour

Les cols du béton: pour les joints dans le  
concrétisent la pipe

Le ciment: 4.5kg (10 livres) pour mortier  
pour les joints de la pipe

Profondément bien pompe et pipe

Base concrète pour pompe

Trépied, poulies, corde pour les bagues de l'abaissement,

Outil spécial pour placer la boîte  
quand remplir, voyez " le Positionnement  
Casing Pipe, " en dessous

Creusant outils, échelles, corde,

UN villageois dans Barpali, Inde, travailler,  
avec un Comité du Service des Amis américain  
l'unité a suggéré ce radical là  
la nouvelle idée: faites un réservoir de la maçonnerie à  
le fond du bien, couvrez-le partout,  
et sort l'eau de lui avec une pompe.  
Le résulter a bien scellé a beaucoup  
les avantages:

1. Il fournit eau pure, sûr pour boire.
2. Il ne présente aucun hasard d'enfants qui tombe dans.

3. eau du Dessin est facile, même pour petits enfants.
  4. Le bien occupe petit espace, un la petite cour peut l'accueillir.
  5. que Le coût d'installation est grandement a réduit.
  6. que La main-d'oeuvre impliquée est réduite beaucoup.
  7. il n'y a aucun problème de se débarrasser de sol excavé, depuis la plupart de qu'il est remplacé.
  8. La boîte permet la pompe et jouent pour être enlevé pour entretenir facilement.
  9. Le gravier et sable qui entoure le Le réservoir fournit un filtre effectif prévenir l'envasement, permet un grande région de la surface pour s'infiltrer arrosent pour remplir le réservoir, et augmentations le volume entreposé efficace dans le réservoir.
- en revanche, il y en a trois

les inconvénients mineurs: seulement une personne pomper à un moment donné, la puissance de la pompe sortez l'ordre, et un certain montant de compétence technique est exigé à faites les parties utilisées dans le bien et les installer correctement.

UN bien en est creusé 122cm (4 ') dans diamètre et approximativement 9 mètres (30 ') profondément. Le creuser devrait être fait dans le sec la saison, après que la nappe phréatique ait laissé tomber à son plus bas niveau. There devez être un 3 mètre plein (10 ') reaccumulation d'eau dans 24 heures après le bien a été écopé ou dry. pompé que la plus Grande profondeur est, de courez, désirable.

Sur le fond du bien, étendue 15cm (6 ") de gravier propre, lavé ou petit rock. Lower le quatre béton les bagues et couvre dans le bien et place ils là former le réservoir. UN trépied de fortes perches avec bloc et l'appareil de levage est exigé de baisser les bagues, parce qu'ils pèsent approximativement 180kg (400 les livres) each. Le réservoir formé par le



les bagues et l'abri est 183cm (6 ') haut et 91.5cm (3 ') dans diameter. L'abri a une ouverture ronde qui forme un asseoyez pour la boîte jouez et permet le tuyau d'aspiration pénétrer à au sujet de 15cm (6 ") du fond du gravier.

#### Placer la Pipe de la Boîte

La section première de pipe concrète est placé dans le siège et a jointoyé (mortared) dans place. Il est fortifié verticalement par un bouchon en bois avec quatre bras dépendus fortifier contre les côtés du Gravier wall. est emballé autour les bagues concrètes et sur le sommet de l'abri jusqu'à la couche du gravier au-dessus le réservoir est au moins 15cm (6 ") profondément. Cela est couvert avec 61cm alors (2 ') de le Sol sand. a enlevé du bien est alors pelleté jusqu'à en arrière a rempli dans 15cm (6 ") du sommet du premier section de casing. La section prochaine de boîte est jointoyé alors en place, utiliser un col concret fait pour ceci purpose. Le bien est rempli et plus

les sections d'emballer ont ajouté jusqu'à le  
emballer étend au moins 30cm (1 ')  
au-dessus du niveau du sol environnant.

Le montant de sol qui ne veut pas  
emballez dans en arrière le bien peut être utilisé  
faire une colline peu profonde autour du  
emballer pour encourager de l'eau répandue à  
écoulez-vous loin du pump. UN béton  
l'abri est placé sur la boîte et un  
la pompe a installé.

Si béton ou autre pipe de la boîte  
ne peut pas être obtenu, une cheminée a fait  
d'a brûlé des briques et sable mortier de ciment  
veuillez suffice. que La pipe est quelque peu  
plus cher, mais beaucoup de plus facile  
installer.

La source:

" Un Coffre-fort Économe Bien, " américain  
Comité du Service des amis, Philadelphia,  
Pennsylvania, 1956 (mimeo).

Profondément Creusé Bien

les ouvriers Non formés peuvent creuser sans risque un  
profondément, sanitaire bien avec simple, lumière  
le matériel, si ils sont bien surveillés.  
La méthode de base est esquissée  
ici.

#### Outils et Matières

Pelles, pioches,

Les seaux

La corde--les puits profonds exigent le câble métallique

Les formes--acier, a soudé et a verrouillé ensemble

Dominez avec treuil et poulie

Le ciment

La renforçant tringle

Le sable

Le total

L'huile

que La main a bien creusé est le plus répandu de tout gentil de well. Unfortunately, la plupart de ces puits ont été creusés par les gens mal informés et maintenant est infecté par parasite et bactérien disease. En utilisant des méthodes modernes et les matières, les puits creusés peuvent être faits sans risque 60 mètres (196.8 ') profond et donnera une source permanente d'eau pure.

L'Expérience a montré que pour un homme, la largeur moyenne d'un rond bien pour le mieux la vitesse du creusement est 1 mètre (3 1/4 '). Cependant 1.3 mètres (4 1/4 ') est bon pour deux hommes qui creusent ensemble et ils creusez plus que deux fois aussi rapide qu'un homme. Donc, deux hommes dans le plus grand trou sont habituellement le mieux.

Dug les puits ont besoin toujours un permanent régler (sauf dans roche compacte où le la bonne méthode est forer un tubewell habituellement).

Le revêtement intérieur prévient la chute subite du le trou, supports la plate-forme de la pompe, arrêts, entrée d'eau de la surface polluée,

et supports le bien prise qui est la partie du bien à travers qui arrosez entiers. C'est habituellement bon à construisez le revêtement intérieur en creusant, depuis cela évite des soutènements temporaires et réduit danger d'effondrements.

Dug que les puits sont réglés dans deux chemins:

(1) où le trou est creusé et le revêtement intérieur est construit dans sa place permanente et

(2) où coupe de régler est ajouté

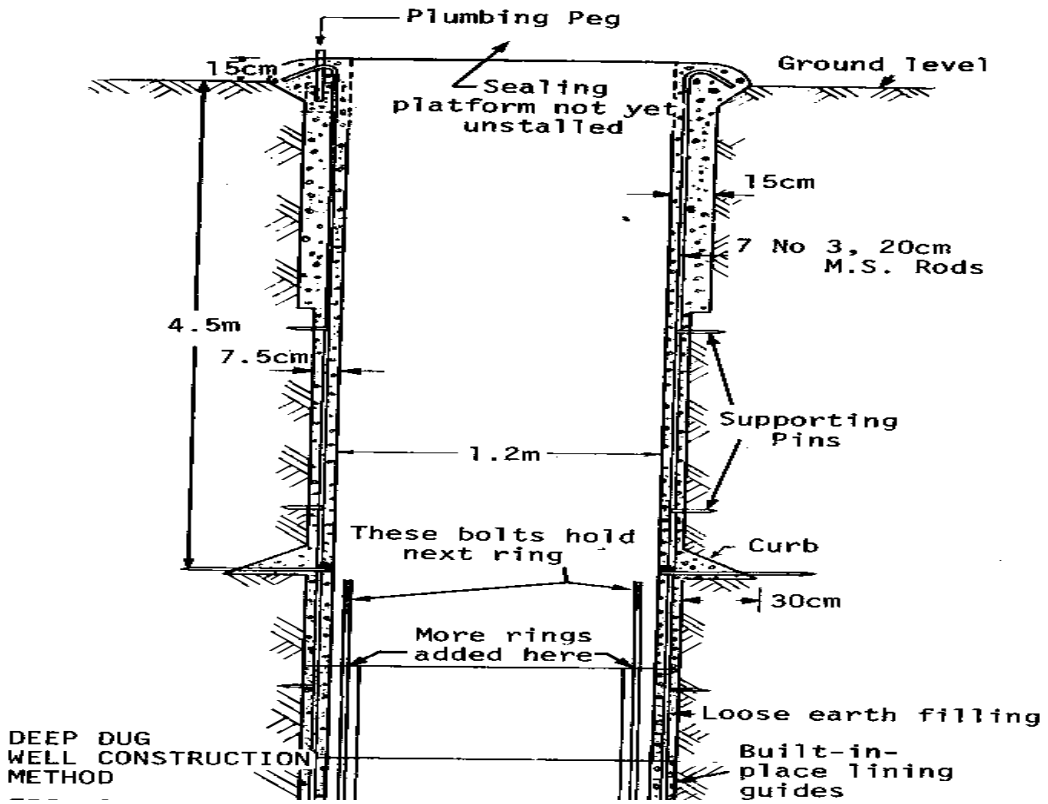
au sommet et les mouvements du revêtement intérieur entiers en bas comme monde est enlevé d'au-dessous

it. que La deuxième méthode est appelée

caissoning. Often une combinaison de

les deux est bon, comme montré dans Chiffre 2.

uwr2x57.gif (600x600)



Si possible, utilisez le béton pour le régler parce que c'est fort, permanent, fait de matières locales principalement, et boîte que soit manié par les ouvriers non qualifiés avec bonne vitesse et results. (Voyez la section sur Construction Concrète).

La Maçonnerie et briquetage sont largement utilisé dans beaucoup de pays et peut être très satisfaisant si les conditions sont cependant, right. Dans mauvaise terre inégal les pressions peuvent les faire ballonner ou chute subite. Construire avec ces matières est lent et un mur plus épais est exigé qu'avec concrete. There est aussi toujours le danger de mouvement pendant construction dans les sables dégagés ou gonfle le schiste avant le ciment a mis fermement entre les briques ou pierres. Ce le danger est prévenu avec béton par laisser la forme à supporter en place le revêtement intérieur, jusqu'à ce que le béton soit dur. Aussi, il ne peut pas y avoir tout habile maçons dans la région; pierre convenable ou bien a tiré la brique ne peut pas être aisément disponible.

Le Bois et acier ne sont pas bon pour revêtement intérieur  
le Bois wells. exige l'entretoisement,  
a tendance à pourrir et insectes de l'influence; quelquefois  
il fera l'eau goûter mal.

Plus mauvais de tout, il ne fera pas le  
bien étanche contre contamination.

L'acier est rarement utilisé parce que c'est  
cher, se rouille rapidement et habituellement  
est soumis à ballonner et courber.

Les pas généraux dans finir le  
en premier 4.6 mètres (15 ') est:

\* a mis en haut un treuil du trépied partout a clarifié,  
Terrain uni et points de la référence  
pour sonder et mesurer le  
La profondeur du bien.

\* deux hommes creusent le bien pendant qu'un autre  
élève et décharge la saleté jusqu'à  
le bien est 4.6 mètres exactement  
(15 ') profondément.

\* à que le trou est égalisé correctement  
classent selon la grosseur utiliser une gigue spéciale monté  
sur les points de la référence.



\* les formes sont placées avec soin et a rempli on par un de béton damé.

Après ceci est fait, creusez à 9.1 les mètres (30 '), coupe et règle cette partie aussi avec concrete. UN 12.5cm (5 ") intervalle entre le premier et deuxième de ceux-ci les sections sont remplies de béton pre - coupé lequel est jointoyé (mortared) en place. Chaque revêtement intérieur est financièrement indépendant comme il a un curb. Le sommet du premier la section de régler est plus épais que le deuxième section et étend au-dessus le fondez pour faire une bonne fondation pour le logement de la pompe et faire un coffre-fort scellez contre eau moulue.

que Cette méthode est utilisée jusqu'à l'eau portée la couche est atteinte où un la gourmette extra profonde est construite. De ce point sur, le caissoning est utilisé.

Les Caissons sont des cylindres concrets allez parfaitement avec les verrous pour les attacher together. Ils sont lancés et sont guéris sur la surface dans les moisissures spéciales,

avant use. Plusieurs caissons sont  
baissé dans le bien et s'est assemblé  
together. Then un ouvrier creuse et le  
les caissons tombent inférieur comme monde est enlevé  
de sous them. Le béton  
les réglant guides les caissons.

Si la nappe phréatique est haute quand le  
bien est creusé, les caissons supplémentaires sont verrouillés  
en place afin que le bien peut être fini  
par une petite quantité de creuser et  
sans travail du béton, pendant le sec  
la saison.

#### L'évaluation

Details sur plans et matériel pour  
ce processus est trouvé dans service de les eaux  
pour les Régions Rurales et les Petites Communautés,  
par E. G. Wagner et J. N. Lanoix,  
Organisation Mondial de la Santé, 1959.

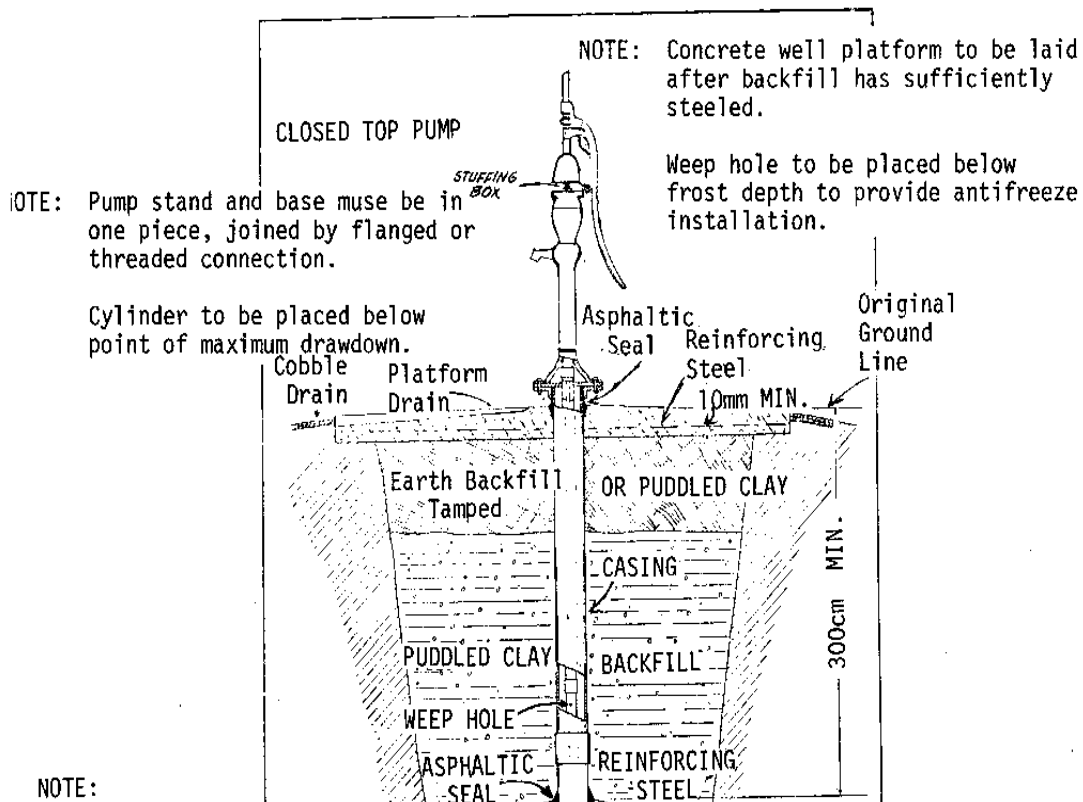
#### La source:

Service de les eaux pour les Régions Rurales et Petit  
Communautés, Wagner et Lanoix.

### Les reconstruisant Puits Creusés

les puits creusés Ouverts ne sont pas très sanitaires,  
mais ils peuvent souvent être reconstruits en remettant une doublure à  
le sommet 3 mètres (10 ') avec un  
revêtement intérieur étanche, creusement et nettoyage  
le bien et le couvrir; cette méthode  
est installer un bloc concret enfoui;  
voyez le Chiffre 3 pour les détails de la construction.

uwr3x59.gif (600x600)



## Outils et Matières

Outils et matières pour a renforcé  
concrétisent

Une méthode pour entrer le bien

Pompe et pipe de la goutte

Avant de commencer, vérifiez le suivre:

\* Est le bien dangereusement près de  
une source privée ou autre de contamination?

Est il près d'une eau

La source ? Est il désirable de creuser un  
nouveau bien ailleurs au lieu de  
qui nettoie celui-ci? Pu un privé  
Qu'est-ce que soit déplacé, au lieu?

Est-ce que \* A le bien jamais allé sec? Devez  
vous l'approfondissez aussi bien que le nettoie?

\* Surface que l'écoulement doit généralement  
inclinent loin du bien et là  
devrait être disposition efficace de  
a répandu de l'eau.

\* Quelle méthode d'enlever est-ce que vous utiliserez l'eau et qu'est-ce qu'il coûtera?

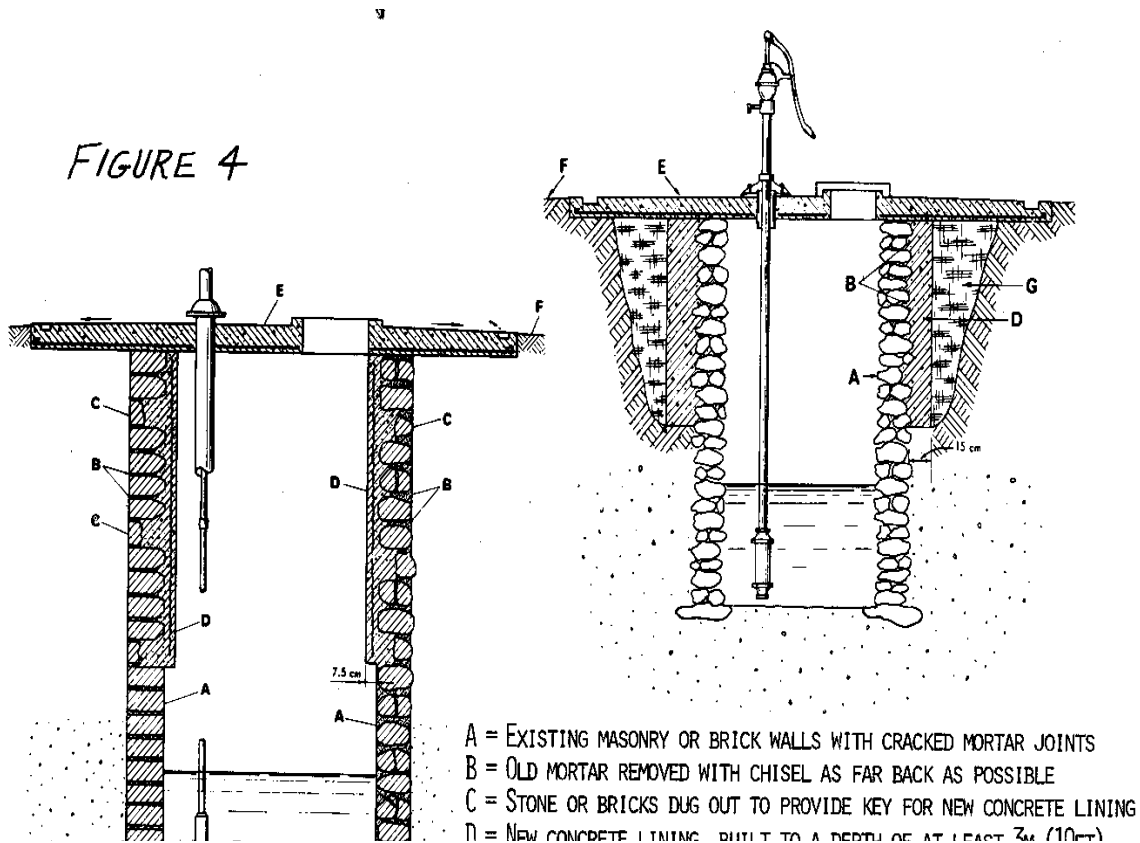
\* Avant d'entrer le bien inspecter le vieux revêtement intérieur, vérifiez pour un manque d'oxygène en baissant une lanterne ou mirent. Si les restes de la flamme avaient allumé, c'est raisonnablement sûr entrer le bien. Si la flamme sort, le est bien dangereux à enter. Quand le bien est entré, ayez une corde a attaché à la personne et deux fort Hommes le tirer dehors en cas de L'accident .

Remettre une doublure à le Mur

Le travail premier est préparer le supérieur 3 mètres (10 ') du revêtement intérieur pour béton en enlevant dégagé balancez et ébrécher loin vieux mortier avec un ciseau, comme profondément comme possible (voyez le Chiffre 4). Le

uwr4x63.gif (600x600)

FIGURE 4



prochaine tâche est nettoyer à fond et approfondir le bien, si c'est nécessaire. Tout le matières organiques et limon devraient être écopés out. Le bien peut être creusé plus profondément, en particulier pendant la saison sèche, avec les méthodes esquissées dans l'article sur " les Puits " Creusés Profonds. Un chemin à augmentez le rendement de l'eau est conduire un bien pointez dans l'eau portée plus profondément soil. que Cela ne veut pas normalement élevez le niveau d'eau dans le bien, mais peut faire l'eau couler dans le bien faster. Le bien le point peut être joué à la pompe directement, mais ce ne faites pas usage du réservoir capacité des creusé bien.

La matière a enlevé du bien peut être utilisé pour aider formez un monticule autour du bien donc l'eau s'écoulera loin du bien site. Usually, de sol supplémentaire sera exigé pour ceci mound. UN tuyau de vidange avec roc doit que soit fourni pour prendre de l'eau répandue loin du tablier concret qui les abris le bien.



Reline le bien avec béton  
troweled en place sur renforcement du treillage métallique.  
Le plus grand total  
devez être du gravier pois - classé selon la grosseur et le  
le mélange devrait être assez riche avec béton,  
utiliser aucun plus de 5 1/2 à 6 gallons  
d'eau à un sac de 94 livres de ciment.  
Étendez le revêtement intérieur 70cm (27 1/2 pouces)  
au-dessus de la surface moulue originale.

#### Installer l'Abri et Pompe

Cast le bien abri afin qu'il fasse  
un cachet étanche avec le revêtement intérieur à  
laissez des impudicités de la surface dehors. Le  
l'abri supportera aussi la pompe. Extend  
le bloc dehors sur le monticule au sujet de  
un mètre (quelques pieds) aider l'écoulement  
loin du site. Make un trou de visite et  
espacez pour la pipe de la goutte de la pompe.  
Montez la pompe sur centre ainsi il y a  
partagez un logement pour le manhole. que La pompe est  
monté sur verrous lancés dans l'abri.  
Le trou de visite doit être 10cm (4 ") plus haut  
que la surface du bloc. Le  
l'abri du trou de visite doit se chevaucher par 5cm (2 ")  
et devrait être allé parfaitement avec une serrure à

prévenez des accidents et contamination.  
Soyez sûr que la pompe est scellée au  
le bloc.

#### Désinfecter le Bien

Disinfect le bien en utilisant un raide  
brossez pour laver les murs avec un même  
solution fort de chlore. Then addition  
assez de chlore dans le bien faire  
il environ demi la force du  
la solution a utilisé sur le Petite pluie walls.  
cette solution dernière sur la surface  
du bien le distribuer  
evenly. Cover le bien et pompe  
l'eau jusqu'à ce que l'eau sente fortement  
de chlore. Let le chlore reste  
dans la pompe et bien pour un  
le jour et alors le pompe jusqu'à le chlore  
est allé.

#### Tester l'Eau

Ont l'eau de puits testé plusieurs  
jours après désinfection être sûr que  
c'est pure. Si ce n'est pas, répétez le

désinfection et testing. Si c'est encore pas pur, obtenez le rapport d'expertise.

Les sources:

Service de les eaux pour les Régions Rurales et Petit Les Communautés, par. E. G. Wagner et J. N. Lanoix, Organisation Mondial de la Santé, 1959.

Manuel de service de les eaux Individuel Systems, Ministère Américain de Santé, Éducation et Bien-être, Santé du Public, La Publication du Service No. 24. Levage de l'eau et Transport

Once qu'une source d'eau a été trouvée et a développé, quatre questions de base que soit répondu:

1. ce qui est le taux de courant d'eau  
Est-ce que a eu besoin dans votre situation?
2. Entre quels points l'eau  
Qu'est-ce que soit transporté?

3. Quel genre et dimension de jouer sont  
a eu besoin de transporter les exigé  
Est-ce que coulent?

4. Quel genre de pompe, si en, est nécessaire  
produire le courant exigé?

L'information dans cette section veut  
aidez-vous pour répondre le troisième et quatrième  
les questions, une fois vous avez déterminé le  
les réponses au premier deux.

Le Transport de l'eau

Les trois entrées premières sont des équations  
et l'alignement établit un graphique (aussi a appelé des nomographes)  
lesquels donnent des méthodes simples de  
estimer le courant d'eau sous le  
force de gravité, c'est, sans pomper.  
Le quatrième dit comment mesurer  
coulez en observant le tuyau de décharge d'un horizontal  
la pipe.

La Dimension de la pipe

Vous noterez cela dans ceux-ci et autre  
l'alignement établit un graphique, le terme " diamètre nominal,

les pouces, le Programme 40 " Américain est utilisé avec le terme alternatif, " à l'intérieur de diamètre dans les centimètres, " dans se reporter, jouer la dimension.

Pipes et accessoires sont fabriqués habituellement à un programme standard de dimensions. États-Unis Programme 40, le plus commun dans le États-Unis, est aussi utilisé largement dans les autres pays. Quand on en spécifie " 2 le pouce Programme 40 ", un automatiquement spécifie l'estimation de la pression de la pipe et son à l'intérieur d'et diamètres extérieurs (ni l'un ni l'autre de qui, incidemment, est réellement 2 "). Si le programme n'est pas su, mesurez le diamètre intérieur et usage ceci pour les calculs du courant.

Le Levage de l'eau

Les quatre entrées prochaines suivent les pas exigé pour concevoir un system eau - pompant avec jouer.

L'entrée première dans ce groupe, " Pompe La sélection " présente tous les facteurs qui que soit considéré dans sélectionner une pompe. Un

devez remplir la forme incluse dans le  
l'entrée et fait une tuyauterie tracer s'il  
plans de l'envoyer à un consultant pour aide  
ou fait le dessin et sélection lui-même.

Les trois entrées prochaines permettent le lecteur  
concevoir son propre system de la tuyauterie et  
spécifiez sa propre pompe.

#### Sélectionner une Pompe

The en premier l'information a eu besoin pour sélectionner  
le type de la pompe et la dimension est: (1) le  
le débit d'eau a eu besoin et (2) le  
la tête " ou contraint pour être vaincu par  
la pompe. Cette " tête " est composée de  
deux parties, (un) la hauteur le liquide  
doit être élevé et (b) la résistance  
couler ont créé par les murs de la pipe (frottement perte).

La tête " de la frottement - perte " est la plus plus  
facteur difficile mesurer. L'entrée,  
" Déterminant Dimension de la Pompe et Cheval-vapeur  
L'exigence, la " page 82 décrit comme à  
sélectionnez le size(s de la pipe économique) pour le  
le courant a désiré. Avec le pipe(s) sélectionné  
on doit calculer la frottement perte alors

la tête. L'entrée " qui Estime la résistance à l'écoulement d'Accessoires " de la Pipe le rend possible estimer frottement supplémentaire causé par les resserrements d'accessoires de la pipe. Avec ceci information et la longueur de pipe, il, est possible d'estimer le pouvoir de la pompe exigence qui utilise l'entrée, " Déterminer, Dimension de la pompe et Exigence " du Cheval-vapeur.

Ces quatre entrées ont un autre même l'usage important. Vous pouvez avoir déjà un pompe et émerveillement " est-ce qu'il fera ce travail "? ou " Quel moteur de la dimension est-ce que je devrais acheter pour faire ce travail avec la pompe j'ai "? Le la Sélection " de la Pompe de l'entrée " peut être utilisée à rassemblez toute l'information sur la pompe et au travail vous voulez qu'il fasse. Avec cette information, vous pouvez demander à un consultant ou VITA si la pompe peut être utilisée ou pas.

Les pompes

There sont beaucoup de variétés de pompes pour la soulevant eau d'où c'est à où il sera délivré. Mais, pour tout particulier le travail, il y en a un probablement ou

deux genres de pompes qui serviraient mieux qu'autres. Nous discuterons ici seulement deux classes générales de pompes: l'ascenseur pompes et pompe foulante.

#### Les Pompes de l'ascenseur

UN ascenseur ou la pompe aspirante est localisée à le sommet d'un bien et eau des augmentations par la succion. Même la succion la plus effective la pompe peut créer une pression négative de seulement 1 atmosphère: théoriquement, il pourrait élever une colonne d'eau 10.3m (34 ') sur mer niveau. Mais parce que de pertes de charge et les effets de la température, une pompe aspirante sur mer le niveau peut soulever réellement arrosez seulement 6.7m à 7.6m (22 ' à 25 '). L'entrée sur " Capacité " de la Pompe de l'Ascenseur explique comme trouver la hauteur une volonté de la pompe de l'ascenseur eau de l'augmentation à altitudes différentes avec les températures de l'eau différentes.

#### Les pompe foulante

Quand une pompe de l'ascenseur n'est pas adéquate, un la pompe foulante doit être utilisée. Avec une force



pompez, le pompant mécanisme est placé à ou près le niveau d'eau et poussées l'eau en haut. Parce qu'il ne dépend pas sur pression atmosphérique, c'est ne limité pas à un 7.6m (25 ') tête.

#### Les Détails de la construction

Les Construction détails sont donnés sur deux l'irrigation pompe à qui peut être fait le le niveau de village. Un facile maintenir la pompe le mécanisme du manche est décrit. Les suggestions est aussi donné en utilisant du bambou pour jouer.

Les détails supplémentaires sur les pompes sont donnés:

Appareils du Levage de l'eau pour Irrigation, par Aldert Molenaar, nourriture et Agriculture Organisation des Nations unies, Rome, 1956.

Petits services de les eaux, L'Institut Ross, L'École de Londres d'Hygiène et Tropicque Médecine, Londres, 1967.

Service de les eaux pour les Régions Rurales et Petit

Les Communautés, par Edmund G. Wagner et  
J. N. Lanoix, Organisation Mondial de la Santé,  
Genève, 1959.

Les puits, TM 5-297/Armed Forces Manuel 85-23, Gouvernement,  
Imprimant Bureau, Washington,  
D.C., 1957.

#### L'ESTIMANT PETIT COURANT DE L'EAU DU RUISSEAU

UN brouillon mais méthode très rapide d'estimer  
le courant de l'eau dans les petits ruisseaux est  
donné ici. Dans chercher de l'eau  
sources pour boire, irrigation ou  
propulsez la génération, on devrait inspecter tout  
les ruisseaux disponible.

Si de sources sont exigées pour usage partout un  
la longue période, c'est nécessaire de rassembler  
information pendant l'année déterminer  
les changements du courant--particulièrement haut  
et bas fluidité. Le nombre de ruisseaux  
cela doit être utilisé et les variations du courant  
est des facteurs importants dans déterminer le  
installations nécessaires pour utiliser le  
l'eau.

Outils et Matières

Le mécanisme d'horlogerie, de préférence regardez avec seconde  
HAND

Le mètre ruban

Le flotteur (voyez au-dessous)

uwrlx65.gif (218x437)



Collez pour mesurer la profondeur

L'équation suivante vous aidera  
mesurer coulent rapidement:  $Q = K \times UN \times V$ ,  
où:

Q (Quantité) = courant dans litres par minute  
Un (Région) = échantillon de ruisseau, perpendiculaire,  
couler, dans les mètres carrés,  
V (Vélocité) = vélocité du ruisseau, mètres,  
par minute

K (Constant) = une conversion corrigée  
comptent. Cela est utilisé parce que surface  
Le courant est normalement plus rapide que moyenne  
coulent. Pour les étapes normales K utilisent = 850;  
pour les étapes de l'inondation utilisent K = 900 à 950.

Trouver UN (Région) d'un Échantillon

que Le ruisseau aura différent probablement  
profondeurs le long de sa longueur si choisi  
une place où la profondeur du ruisseau  
est moyen.

1. Enregistrement un bâton de la mesure et le place  
droit dans l'eau approximativement 50cm

de la banque.

2. Note la profondeur d'eau.

3. Mouvement le bâton 1 mètre de la banque dans une ligne directement à travers le ruisseau.

4. Note la profondeur.

5. Mouvement le bâton 1.5 mètres du s'accroissent, notent la profondeur, et continuent qui le déplace à 50cm intervalles jusqu'à vous traversez le ruisseau.

Notez la profondeur chaque temps vous placez le le bâton droit dans le ruisseau. Tirez un quadrille, comme celui dans Chiffre 2, et marque

uwr2x66.gif (393x393)

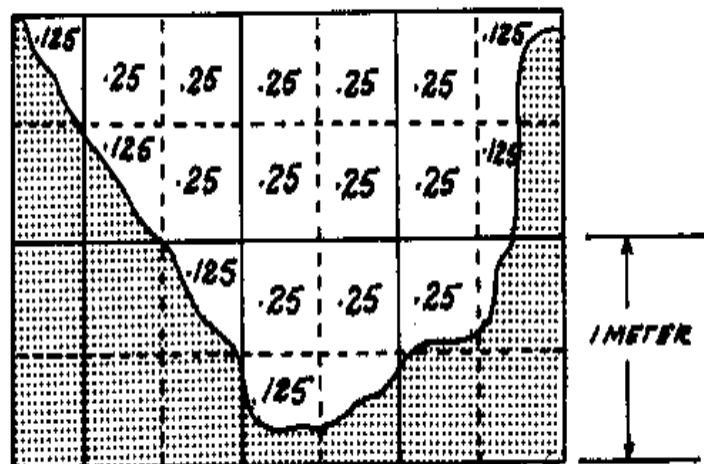
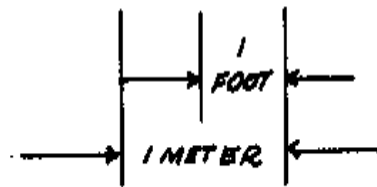


FIGURE 2



les profondeurs variables sur lui afin qu'un échantillon

du ruisseau est montré. Une échelle de 1cm à 10cm est souvent utilisé pour tel les grilles. En comptant la grille rend carré et fractions de carrés, la région du l'eau peut être estimée. Par exemple, la grille montrée qu'ici a un peu moins que 4 mètres carrés d'eau.

Trouver V (Vélocité)

Put un flotteur dans le ruisseau et mesure la distance de voyage en une minute (ou fraction d'une minute, si nécessaire.) La largeur du ruisseau devrait être comme constant comme possible et libre de rapides, où la vélocité est mesurée.

UN flotteur de la surface léger, tel qu'un éclat, changez souvent le cours à cause de vent ou courants de surface. Un chargé d'un poids flotteur qui s'assied droit dans l'eau ne changez pas courez si facilement. Un tube léger ou boîte, en partie, rempli de l'eau ou le gravier afin qu'il les flotteurs droit avec seulement une petite partie montrer au-dessus de l'eau, ne changera pas courez si facilement et fait un meilleur

flottez pour mesurer.

Les mesurant Ruisseaux Larges

Pour un ruisseau large, irrégulier, c'est mieux diviser le ruisseau en 2 ou les sections de 3 mètres et mesure la région et vitesse de chacun. Q est calculé alors pour chaque section et le Qs ajouté pour donner un courant total ensemble.

L'exemple (voyez le Chiffre 2):

La coupe transversale est 4 mètres carrés

Vitesse de flotteur = 6 mètres ont voyagé en 1/2 minute

Stream le courant est normal

$Q = 850 \times 4 \times 6 \text{ mètres} / .5 \text{ minutes}$

$Q = 40,800 \text{ litres par minute}$

ou

680 litres par seconde

Les utilisant Unités anglaises



Si les unités anglaises de mesure sont usagées, l'équation pour mesurer le ruisseau le courant est:  $Q = K \times UN \times V$  où:

$Q$  = courant dans gallons Américains par minute

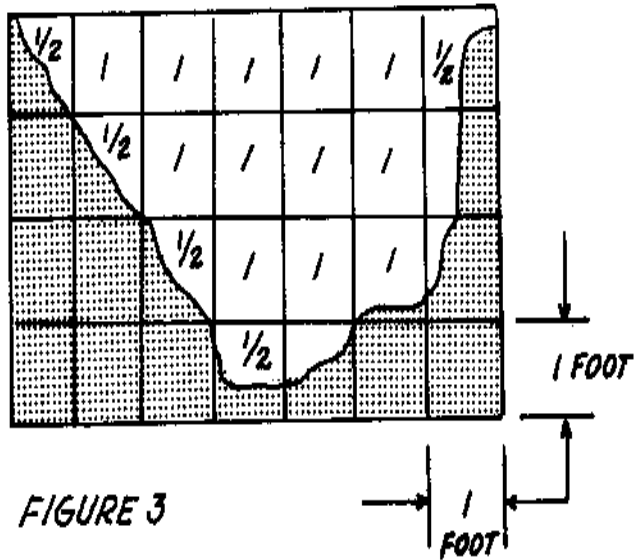
$Un$  = échantillon de ruisseau, perpendiculaire, couler, dans les pieds carrés,

$V$  = vitesse du ruisseau dans pieds par minute

$K$  = un facteur de conversion corrigé: 6.4 pour les étapes normales; 6.7 à 7.1 pour inondent des étapes

La grille être utilisé serait semblable à celui dans Chiffre 3; un a utilisé communément

uwr3x67.gif (353x353)



L'échelle est 1 " à 12 " .

L'exemple :

L'Échantillon est 15 pied du carré

Vélocité de flotteur = 20 pieds ont voyagé  
en 1/2 minute

Stream le courant est normal

$Q = 6.4 \times 15 \times 20$  pieds

          
.5 minute

$Q = 3800$  gallons par minute

La source:

Dessin de Fishways et Autres Installations du Poisson  
par C. H. Argile, P. E. Ministère de  
Pêches de Canada, Ottawa, 1961.

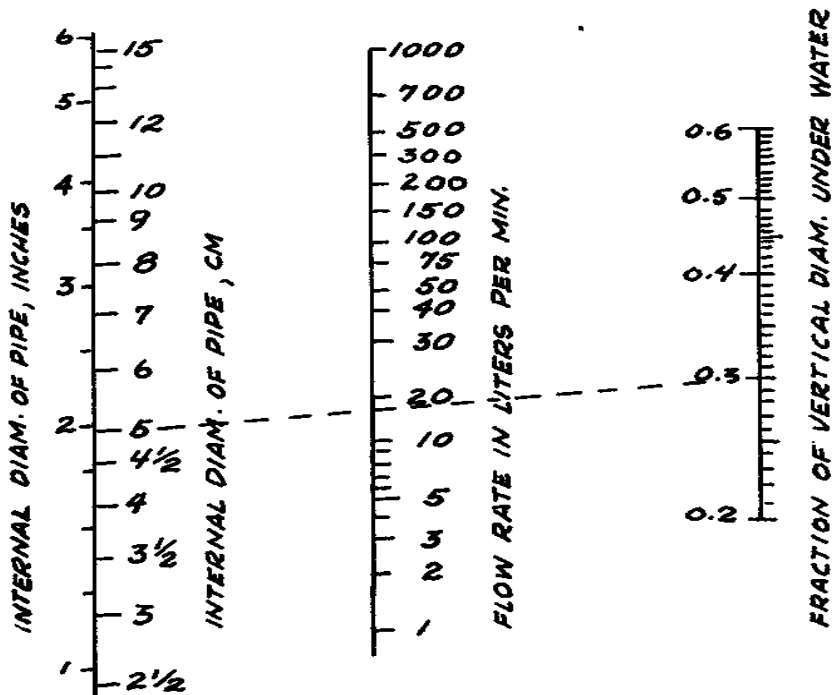
#### MESURER LE COURANT D'EAU DANS LES PIPES PARTIELLEMENT REMPLIES

Le courant d'eau dans partiellement a rempli  
pipes horizontales ou canaux circulaires  
peut être déterminé--si vous savez l'intérieur  
diamètre de la pipe et la profondeur  
de l'écoulement de l'eau--en utilisant le

le tableau de l'alignement (nomographe) dans Chiffre 2.

uwr2x69.gif (486x486)

FIGURE 2



que Cette méthode peut être vérifiée pour bas vitesses d'écoulement et petites pipes en mesurant le temps a exigé pour remplir un seau ou bat du tambour avec une quantité pesée d'eau. Un litre d'eau en pèse 1kg (1 Etats-Unis le gallon d'eau pèse 8.33 livres).

#### Outils et Matières

Souverain mesurer la profondeur de l'eau (si souverain Les unités sont les pouces multiplient par 2.54 à convertissent aux centimètres)

Tout droit affilez, utiliser avec alignement établissent un graphique

que Le tableau de l'alignement applique aux pipes avec 2.5cm à 15cm diamètres intérieurs, 20 à 60% plein d'eau, et avoir un raisonnablement la surface lisse (fer, acier, ou la pipe de l'égout concrète). La pipe ou canal devez être raisonnablement horizontal si le résultat est être exact. L'oeil, aidé par une ligne de la petite secousse du plomb pour donner un la référence verticale, est un suffisamment le bon juge. Si la pipe n'est pas horizontale

une autre méthode doit être  
utilisé. Pour utiliser le tableau de l'alignement,  
simplement connectez le point adéquat sur le  
K " pésent avec le point adéquat du  
d " pésent avec le bord droit. Le  
le débit peut être lu d'alors le  
q " pésent.

q = taux de courant d'eau, litres par  
La minute 8.33 livres = 1 gallon.

d = diamètre interne de pipe dans les centimètres.

K = fraction décimal de diamètre vertical  
sous eau. Calculez K par  
qui mesure la profondeur d'eau (h)  
dans la pipe et le diviser par le  
jouent le diamètre (d), ou  $K = h/d$  (voyez  
Figure 1).

uwrlx68.gif (285x285)

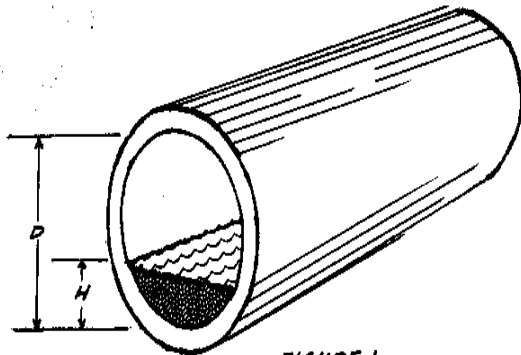


FIGURE 1

L'exemple:

cela dans qui est le taux de courant d'eau  
une pipe avec un diamètre interne de 5cm,  
en courir 0.3 plein? Un ligne droit connecter  
5 sur le d pèsent avec 0.3 sur  
la K - Scale croise les q pèsent à un



courant de 18 litres par minute. <voyez le chiffre 2>

La source:

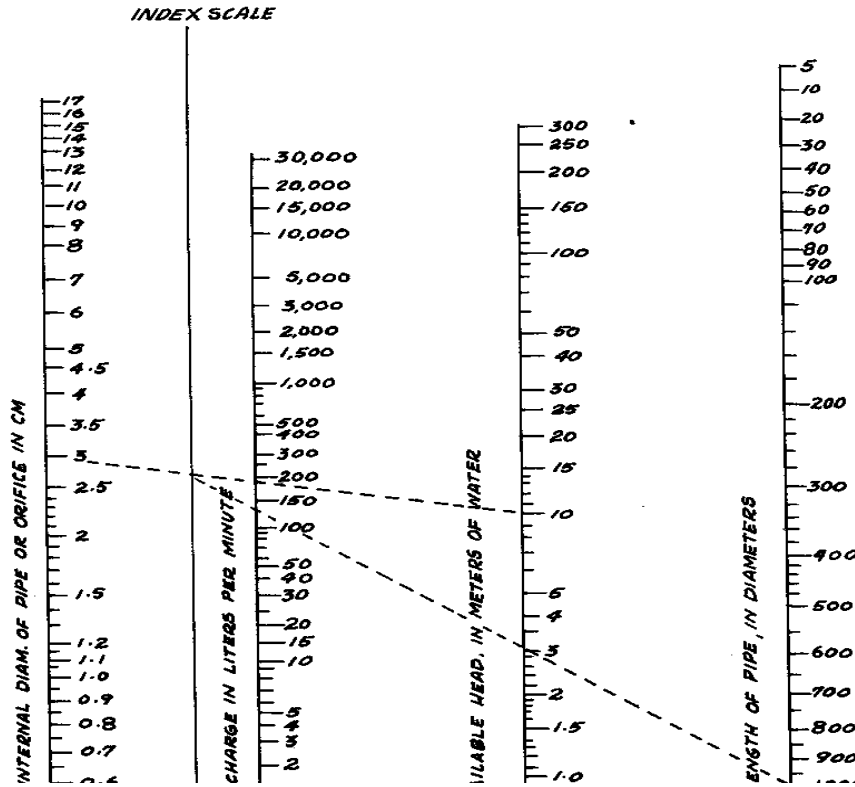
Le Bulletin Greve, Université Purdue (12,  
No. 5, 1928, Bulletin 32).

LE DÉTERMINANT COURANT DE L'EAU VRAISEMBLABLE AVEC CONNU  
RÉSERVOIR HAUTEUR ET DIMENSION ET LONGUEUR DE PIPE

Le tableau de l'alignement dans Chiffre 1 donne

uwrlx71.gif (540x540)

FIGURE 1



une détermination raisonnablement exacte de  
le courant de l'eau quand joue dimension, longueur de le tuyau,  
et la hauteur du réservoir de la provision est  
su.

L'exemple donné ici est pour le  
analyse d'un system existant. À  
concevez un nouveau system, supposez un diamètre de la pipe  
et résout pour débit, en répétant  
la procédure avec les nouveaux diamètres supposés  
jusqu'à un d'eux fournit un convenable  
le débit.

#### Les matières

Tout droit affilez, pour usage avec alignement  
établissent un graphique

Les inspectant instruments, si disponible

pour que Le tableau de l'alignement a été préparé  
nettoyez, nouvelle pipe de l'acier. Les pipes avec  
surfaces plus rugueuses ou acier ou fonte  
pipe pour qui a été dans service un  
le long temps peut donner des courants aussi bas que 50  
pour cent de ceux prédits par ceci  
le tableau.

La tête disponible (h) est dans les mètres et est pris comme la différence dans élévation entre le réservoir de la provision et le point de demande. Ce peut être estimé par oeil grossièrement, mais pour les résultats exacts quelque sorte d'inspecter les instruments sont nécessaires.

Pour les bons résultats, la longueur de pipe (L) usagé devrait inclure l'équivalent longueurs d'accessoires comme décrit dans la résistance à l'écoulement de l'entrée " du catalogue de Jouez des Accessoires, " p. 80. Cette longueur (L) a divisé par la pipe diamètre interne (D) donne le L/D " nécessaire " la proportion. Dans L/D calculateur, notez qui les unités de mesurer L " et D " doit être le même, par exemple: les pieds divisé par les pieds; mètres divisés par les mètres; centimètres par les centimètres.

L'exemple:

Given Tête Disponible (h) de 10 mètres,  
la pipe diamètre interne (D) de 3cm, et  
la longueur de le tuyau équivalente (L) de 30 mètres

3000cm.

Calculate  $L/D = 3000\text{cm} = 1000$

3CM

que La solution du tableau de l'alignement est en deux les pas:

1. Connectent le Diamètre 3cm Intérieur à Tête Disponible (10 mètres), et fait une marque sur le tableau indicateur d'indice. (Dans ceci marchent, négligez " Q " pèsent)
2. Connectent la marque sur tableau indicateur d'indice avec L/D (1000), et a lu le débit (Q) de approximativement 140 litres par minute.

La source:

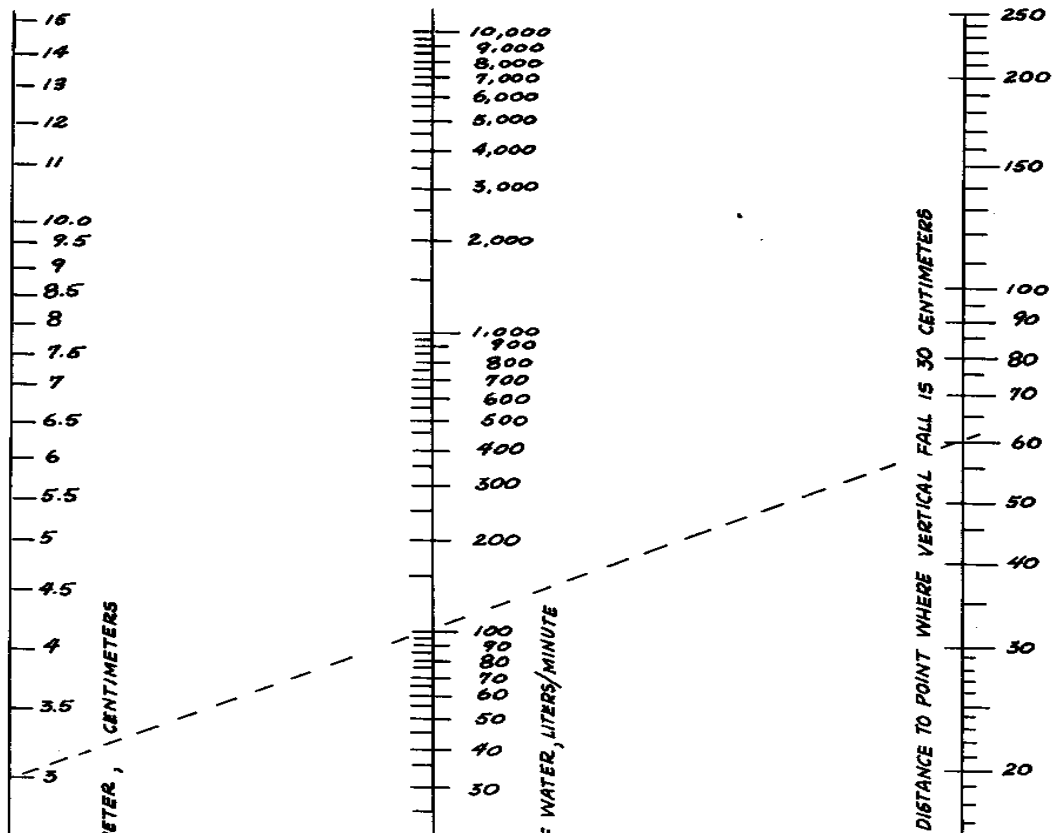
Tendez la Compagnie Papier #407 Technique, pages, 54-55.

#### ESTIMANT COURANT DE L'EAU DE PIPES HORIZONTALES

Si une pipe horizontale décharge un ruisseau plein d'eau, vous pouvez estimer

le taux de courant du tableau de l'alignement  
dans Chiffre 2. C'est un génie standard

uwr2x73.gif (600x600)



technique pour estimer des courants;  
ses résultats sont habituellement exact à dans  
10 pour cent du débit réel.

#### Les matières

Straightedge et écrit au crayon, utiliser l'alignement  
établissent un graphique

Le mètre ruban

Le niveau

La petite secousse du plomb

que L'eau qui coule de la pipe faut  
complètement remplissez l'ouverture de la pipe (voyez  
Représentez-en 1). Les résultats du tableau

uwrlx72.gif (437x437)



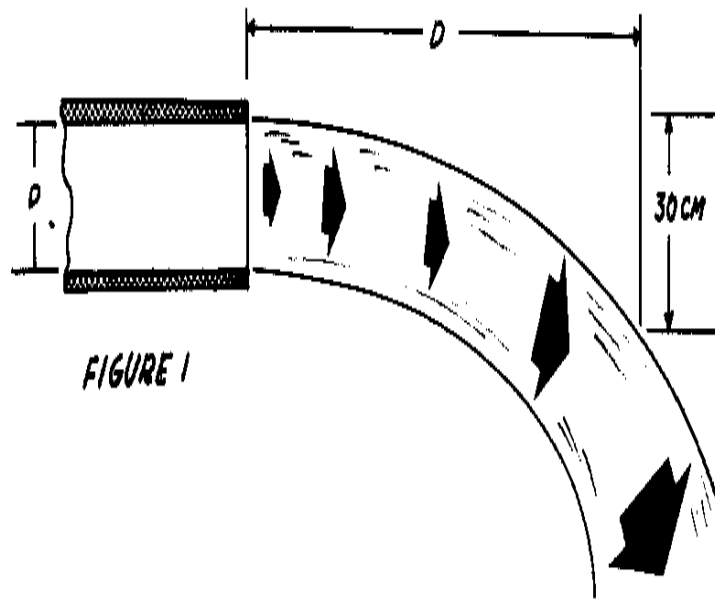


FIGURE 1

soyez très exact quand il y a non  
resserrer ou agrandir l'accessoire au  
fin de la pipe.

L'exemple:

L'Eau coule hors d'une pipe avec un  
le diamètre intérieur (d) de 3cm (voyez le Chiffre 1).  
Le ruisseau en tombe 30cm à un point  
60cm de la fin de la pipe.

Connect le 3cm point du diamètre intérieur  
sur la " échelle d " dans Chiffre 2 avec le  
60cm point sur la " échelle D ". Cette ligne  
croise les " q " pèsent à approximativement 100  
litres par minute, le taux à qui  
l'eau sort la pipe.

La source:

" Courant d'Eau de fin Ouverte Horizontale  
Pipes, " par Clifford L. Duckworth, Chimique  
Traiter, juin 1959, p. 73.

POMPEZ LA SPÉCIFICATION: Choisir une Pompe pour  
un Job Spécifique ou Évaluer un Disponible  
La pompe

La forme donnée dans Chiffre 1, la " Pompe,  
Le Drap du Fait de la candidature, " est une liste de contrôle

uwrx75.gif (600x600)

## PUMP APPLICATION FACT SHEET

NAME John DoeDATE July 14, 1969ADDRESS P.O. Box 393  
Canada  
Thunder Bay

1. Liquid to be handled: Fresh Water
2. Erosive effect of liquid:
  - (a) Weight percent of solids: 1-2 percent
  - (b) Type of solids: sand
  - (c) Size of solids: largest particle - 1mm
3. Maximum temperature of liquid entering pump: 35°C
4. Special situations (explain):
  - (a) Gases in liquid: no
  - (b) Liquid boiling: no
5. Capacity required: \_\_\_\_\_ liters per minute  
or: 1200 kilograms per hour - made up of  
or: 600 kg per hour from lower outlet  
and 600 kg per hour from upper outlet
6. Power source available:
  - (a) Electrical: \_\_\_\_\_ volts  
AC: 110 phase \_\_\_\_\_ or: DC: \_\_\_\_\_ volts  
single cycles per second \_\_\_\_\_  
50
  - (b) Fuel: \_\_\_\_\_
  - (c) Other: \_\_\_\_\_
7. Differential head and suction head: See sketch
8. Pipe material: Suction: Galvanized Iron (see sketch for pipe size)

pour rassembler l'information eu besoin à  
arrivez aide à choisir une pompe pour un particulier  
la situation. Si vous portez une pompe  
donnez, vous pouvez utiliser aussi la forme pour estimer  
ce que ses capacités sont. Le  
la forme est une adaptation d'une pompe standarde  
fiche de spécification utilisée par les ingénieurs.

Si vous êtes douteux au sujet de combien d'information  
de donner, c'est meilleur de donner  
trop d'information plutôt que risque  
ne donner pas assez. Quand chercher le conseil  
sur comment résoudre un pompant problème ou  
quand demander que les fabricants de la pompe spécifient  
la bonne pompe pour votre service,  
donnez de l'information complète sur cela qui le sien  
l'usage sera et comme il sera installé,  
Si les experts ne sont pas donnés tous le  
les détails, la pompe choisie peut vous donner  
le problème.

donner une meilleure idée de comment utiliser  
le " Drap du Fait de la Candidature de la Pompe, " il,  
est montré rempli dans pour une situation typique.  
Pour votre propre usage, faites une copie  
de la forme. Les commentaires suivants sur  
chacun a compté l'article sur le drap du fait

aidez-vous pour compléter la forme suffisamment.

1. Donnent la composition exacte du  
Liquide être pompé: frais ou sel  
Eau , huile, essence, acide, alcali,  
etc.

2. Poids pour cent de solides peut être trouvé  
en obtenant un échantillon type  
dans un seau. Laissez le solides résoudre  
au fond et décante fermé le  
Le liquide (ou filtre le liquide à travers  
un tissu afin que la venue liquide  
à travers est clair). Pesez le solides  
et le liquide, et donne le poids  
pour cent de solides.

Si ce n'est pas possible, mesure,  
le volume de l'échantillon (dans les litres,  
gallons Américains, etc.) et  
le volume de solides (dans cubique  
Centimètres , petites cuillères. etc.) et  
envoient ces chiffres. Décrivez le  
matière solide complètement et envoie  
un petit échantillon si possible. Ce  
est important depuis, si le correct  
La pompe n'est pas sélectionnée, le solides  
érodera et casser des pièces mobiles.

Weight pour cent de solids =

que 100 x pèsent de solids dans échantillon liquide

---

pèsent d'échantillon liquide

3. Si vous n'avez pas de thermomètre à mesurent la température, devinez à lui, qui s'assure vous estimation sur le haut se mettent. Les pompant problèmes sont souvent a causé quand températures liquides à la prise est trop haute.

4. bulles du Gaz ou bouillant cause spécial  
Les problèmes , et doit toujours être mentionné.

5. Donnent la capacité (le taux à qui vous voulez déplacer le liquide) dans en unités commodes (litres par minute, gallons Américains par minute) en donnant le total de la capacité maximale a eu besoin pour chaque débouché.

6. Donnent des détails complets sur le pouvoir  
La source .

A. Si vous achetez un électrique  
Moteur pour la pompe, soyez sûr de donner  
votre voltage. Si le pouvoir est A.C.  
(courant alternatif) donnez le  
La fréquence (dans les cycles par seconde)  
et le nombre de phases. Habituellement  
ce sera monophasé pour le plus  
petits moteurs. Faites vous voulez une pression  
changent ou autres moyens spéciaux  
commencer le moteur automatiquement?

B. Si vous voulez acheter un moteur  
pompe commandée, décrivez le type et  
à coûté de combustible, l'altitude, maximum,  
àèrent la température, et dit si le  
L'air est mouillé exceptionnellement ou poussiéreux.

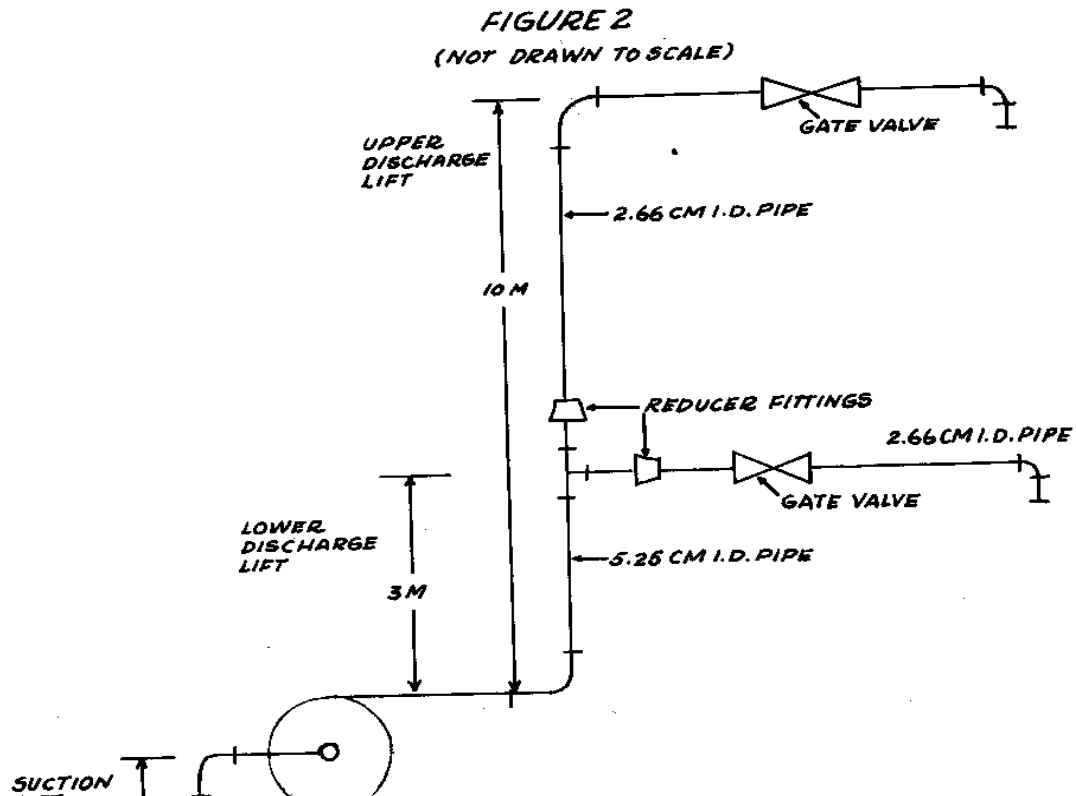
C. Si vous avez déjà un électrique  
Moteur ou moteur, donnez comme beaucoup d'information  
au sujet d'il comme vous peut. Donnez  
la vitesse, trace la machine, en étant  
particulièrement prudent montrer le pouvoir  
Le arbre diamètre et où c'est avec  
respectent à l'installation. Décrivez  
la dimension et type de poulie si vous  
projettent d'utiliser un entraînement par courroie. Finalement,  
vous devez estimer le pouvoir. Le



la bonne chose est copier la plaque  
La données complètement. Si le suivre  
La données est disponible pour votre moteur,  
donnent le nombre de cylindres, leur  
classent selon la grosseur, et le coup si possible.

7. La " tête " ou contraint pour être vaincu  
par la pompe et la capacité (ou a exigé  
coulent d'eau) déterminez le  
pompe dimension et pouvoir. L'entrée  
" Pump Dimension et Exigence " du Cheval-vapeur,  
page 82, explique le calcul  
de situations de la tête simples.  
La bonne approche est expliquer le  
" conduit " en tirant une tuyauterie exacte  
sketch (voyez l'Article 10 dans la " Pompe  
Le Candidature Fait Drap "). Soyez sûr  
donner l'ascenseur de la succion et jouer  
séparément de l'ascenseur de la décharge  
et jouer. Une description exacte  
de la tuyauterie est essentiel pour calculer  
la perte de charge par la friction. Voyez  
Figure 2.

uwr2x77.gif (600x600)



8. La matière de la tuyauterie, diamètre intérieur, et épaisseur sont nécessaires pour faire les calculs de la tête et vérifier si les pipes sont fort assez supporter le contraignent. Voyez " le Levage de l'Eau et Transport " pour commentaires en spécifiant jouent le diamètre.

9. Rapports aux pompes commerciales sont normalement flanged ou pipe standard enfilement.

10. Dans le croquis sont sûrs de montrer le suivre:

(un) dimensions de la Pipe; spectacle où classe selon la grosseur sont changés en indiquant réducteur Les accessoires . (Lisez " l'Introduction " pour les commentaires sur jouent le diamètre.)

(b) Tous les accessoires de la pipe--coudes, suréleve, valves (valve du spectacle écrivent à la machine), etc.

(c) Longueur de chaque rodage de la pipe un direction given. La longueur de chaque pipe de la dimension et vertical soulèvent est les plus importants

Les dimensions .

11. Donnent de l'information sur comme la pipe veut Que soit utilisé. Faites des remarques sur la telle information comme:

installation D'intérieur ou de plein air?

service Continu ou intermittent?

Space ou limitations du poids?

LA NOTE: Pour conseil sur sélection de la pompe ou la candidature, envoyez une Pompe complétée " Drap " du Fait de la candidature à une université locale, un fabricant de la pompe ou à VITA, Campus de collège, Schenectady, New York, 12308, U.S.A.,

La source:

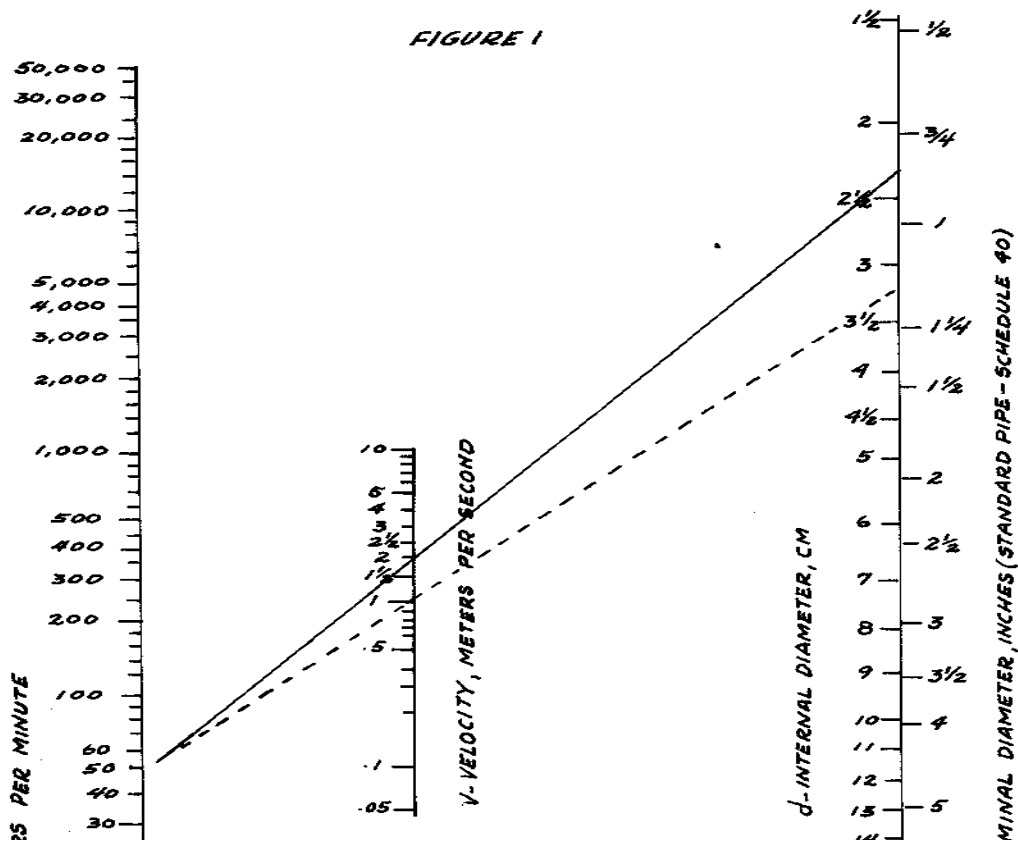
Benjamin P. Coe, P.E. Directeur /Executive,  
VITA, Schenectady, New York,

DÉTERMINANT DIMENSION DE LA PIPE OU VÉLOCITÉ D'EAU DANS LES PIPES

Le choix de dimension de la pipe est un de  
les première étapes dans concevoir un simple  
arrosez system.

Le tableau de l'alignement dans Chiffre 1 boîte

uwrlx79.gif (600x600)



que soit utilisé pour calculer la dimension de la pipe eu besoin pour un system de l'eau quand l'eau la vélocité est known. que Le tableau peut aussi que soit utilisé pour trouver quelle vélocité de l'eau est exigé avec une dimension de la pipe donné à cédez le taux exigé de courant.

### Outils et Matières

#### Straightedge et crayon

les systems de l'eau Pratiques utilisent de l'eau vélocités de 1.2 à 1.8 mètres par second. que la vélocité Très rapide exige l'haute pression pompe qui dans tour exigez l'haute pression pompe qui dans le tour exige des grands moteurs et usage les Vélocités power. excessives qui est trop bas est cher parce que les plus grands diamètres de la pipe doivent être utilisés.

Ce peut être recommandé de calculer le le coût de deux ou plus de systems a basé sur la pipe différente size. Remember, c'est habituellement sage choisir un peu plus grand la pipe si les courants supérieurs sont attendus dans les 5 ou 10 years. prochains de plus,

les pipes de l'eau développent souvent la rouille et le réducteur de l'échelle le diamètre et de cette façon augmenter la vitesse et pompe la pression a exigé pour maintenir le courant à la rate. original Si capacité supplémentaire est conçu dans le system de la tuyauterie, plus d'eau peut être délivrée en ajoutant à la capacité de la pompe sans changer toute la tuyauterie.

utiliser le tableau, localisez le courant (litres par minute) vous besoin sur le Q-scale. Draw une ligne de ce point, bien que 1.8m/sec vitesse sur la V - Scale au d-scale. Choose le prochain la pipe de la dimension standarde.

L'exemple:

Suppose vous avez besoin d'un courant de 50 litres par minute au temps de demande maximum. Dessinez une ligne de 50 litres par minute sur la Q - Scale à travers 1.8m/sec sur l'Avis V-scale. que cela croise les d pèsent à approximativement 2.25. Le la dimension de la pipe correcte choisir serait la plus grande dimension de la pipe du niveau prochaine:



par exemple 1 " diamètre nominal, Programme Américain, 40. Si pomper des coûts (électricité ou le combustible) est haut, ce serait bien limiter limitez vélocité à 1.2m/sec et installez une légèrement plus grande dimension de la pipe.

La source:

Tendez la Compagnie Papier #409 Technique, les pages 46-47.

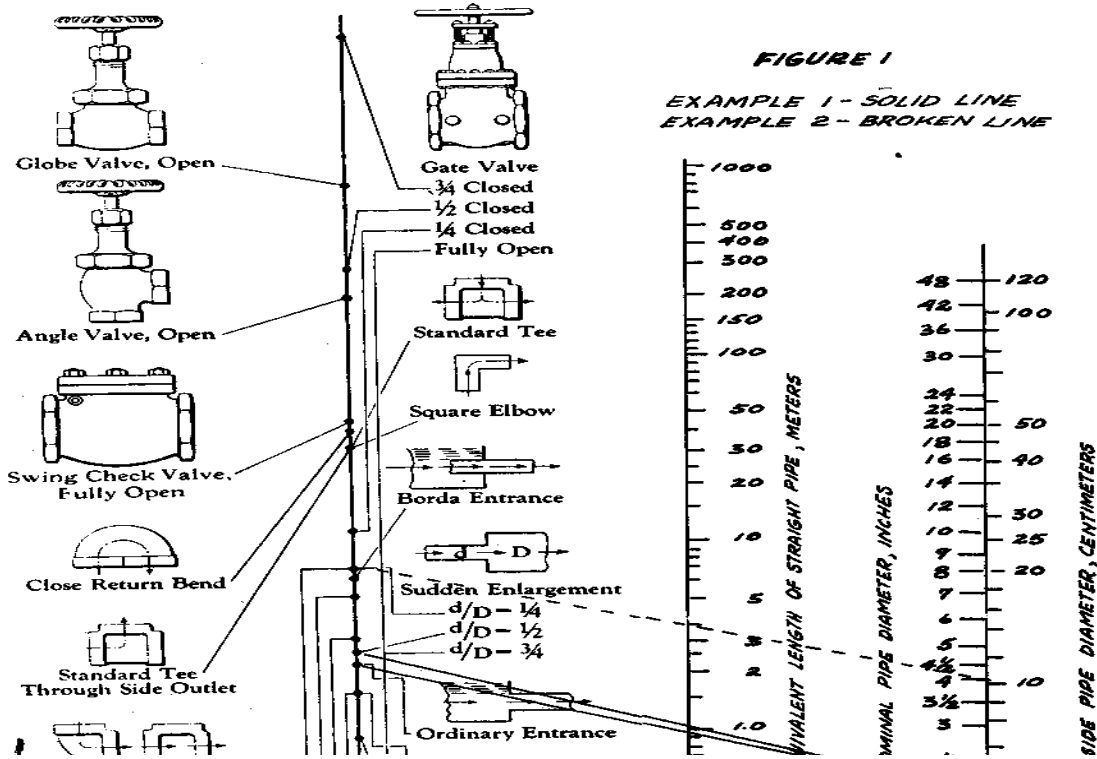
ESTIMANT RÉSISTANCE À L'ÉCOULEMENT DE PIPE  
LES ACCESSOIRES

Un des forces qu'une pompe faut vainquez pour délivrer de l'eau est le friction/resistance d'accessoires de la pipe et valves au courant d'eau. Tous coudes, valves, resserrements ou agrandissements (tel que traverser un réservoir) ajoutez à le frottement.

Le tableau de l'alignement dans Chiffre 1 donne

uwrlx81.gif (600x600)

### Resistance of Valves and Fittings to Flow of Fluids



une façon simple mais fiable d'estimer cette résistance: il donne l'équivalent longueur de pipe droite qui aurait le même résistance. La somme de ceux-ci les longueurs équivalentes sont ajoutées à alors le longueur réelle de pipe: cela donne le longueur de le tuyau équivalente totale qui est a utilisé dans l'entrée suivante, en " Déterminant Pompez Capacité et Exigence du Cheval-vapeur," déterminer frottement total la perte.

Rather que calculez la pression laissez tomber pour chaque valve ou aller parfaitement séparément, ce tableau donnera l'équivalent longueur de pipe droite.

Valves: Note la différence dans équivalent la longueur selon comment lointain le la valve est ouverte.

1. tiroir de blocage - valve du début pleine; boîte voient à travers lui quand ouvert; usagé pour complèment fermé fermé de courant.

2. soupape d'arrêt à boulet - ne peut pas voir à travers lui quand ouvert; usagé pour courant régulateur.

3. Valve de l'Angle - comme le globe, usagé pour courant régulateur.

4. clapet antiretour du Balancement - un chasse-mouches ouvre autoriser le courant dans une direction mais ferme quand l'eau essaie de couler dans la direction opposée.

#### Les accessoires

Study la variété de tees et coudes:  
notez le sens de courant avec soin à travers le tee. déterminer l'équivalent longueur d'un accessoire, (un) pioche point adéquat sur " ligne appropriée ", (b) connectez avec diamètre intérieur de pipe, utiliser un bord droit; lisez l'équivalent longueur de pipe droite dans les mètres, (c) ajoutez la longueur équivalente appropriée à la longueur réelle de pipe qui est utilisée.

La source:

Tendez la Compagnie Papier #409 Technique, les pages 20-21.

L'exemple 1:

Pipe avec 5cm à l'intérieur de diameter Longueur Équivalente dans les Mètres

le tiroir de blocage a. (complètement open) .4

b. Flow dans ligne - entrance 1.0 ordinaire

c. agrandissement Soudain dans 10cm pipe

(D/D = 1/2) 1.0

la longueur de le tuyau d. 10.0

La longueur de le tuyau Équivalente totale 12.4

L'exemple 2:

Pipe avec 10cm à l'intérieur de diameter Longueur Equivalent dans les Mètres

a. Elbow (standard) 4.0

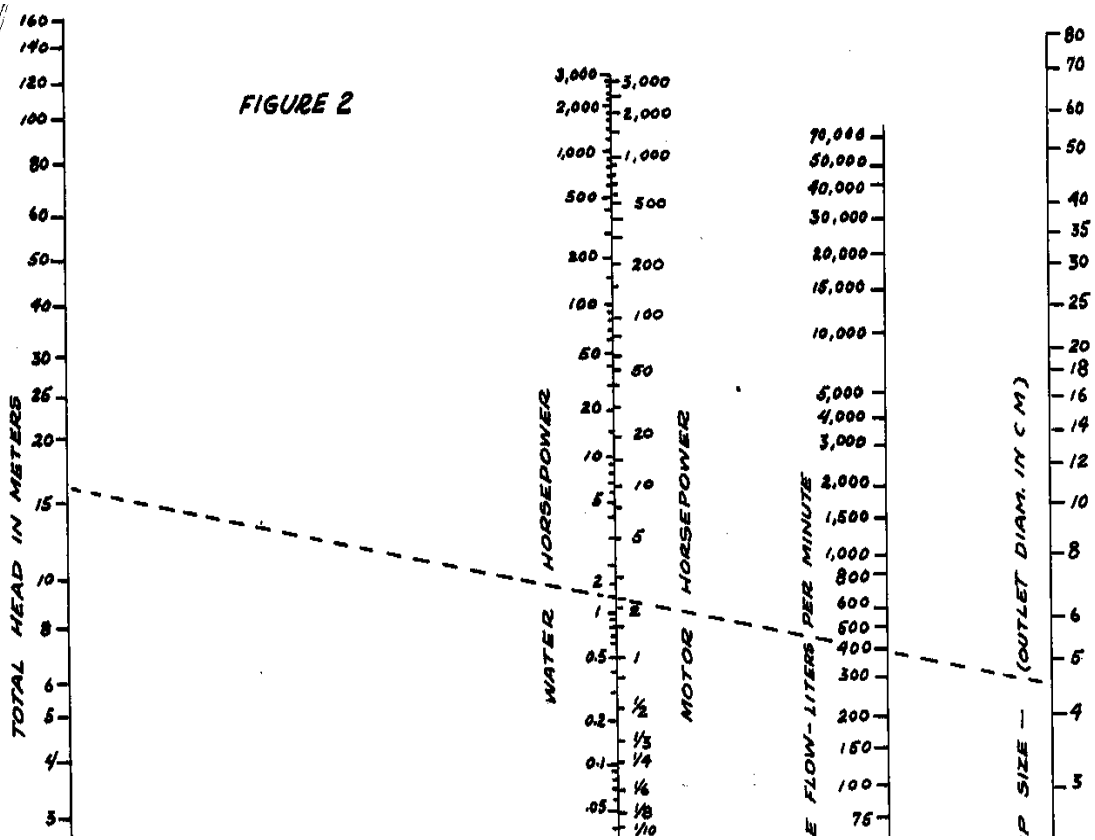
la longueur de le tuyau b. 10.0

La longueur de le tuyau Équivalente totale 14.0

DÉTERMINANT DIMENSION DU DÉBOUCHÉ DE LA POMPE ET EXIGENCE DU CHEVAL-VAPEUR

Avec l'alignement établissent un graphique dans Chiffre 2,

uwr2x84.gif (600x600)



vous pouvez déterminer le nécessaire  
la dimension de la pompe (diamètre de débouché de la décharge)  
et le montant de cheval-vapeur  
eu besoin de propulser le pump. Le pouvoir  
peut être fourni par les hommes ou par les moteurs.

UN homme peut produire approximativement 0.1 cheval-vapeur  
(HP) pour un raisonnablement longue période  
et 0.4 HP pour les courtes explosions.  
Les moteurs sont conçus pour les montants variables  
de cheval-vapeur.

Les outils

Le bord droit et écrit au crayon pour alignement  
établissent un graphique

obtenir la dimension de la pompe approximative  
eu besoin pour soulever le liquide à un connu  
hauteur à travers tuyauterie simple, suivez  
ces pas:

1. Déterminent la quantité de courant désirée  
dans litres par minute.
2. Mesure que la hauteur de l'ascenseur a exigé  
(du point où le

L'eau entre la pompe aspirante qui joue à où il décharge).

3. qui Utilisent l'entrée " qui Détermine la Pipe Size ou Vitesse d'Eau dans Pipes, " page 78, choisissent une pipe classent selon la grosseur qui donnera une vitesse de l'eau d'approximativement 1.8 mètres par appuient (6 ' par seconde). Ce La vitesse est choisie parce qu'il donnera le plus plus généralement combinaison économique de pompe et jouer; le Pas 5 explique comment convertir pour plus haut ou inférieur arroser des vitesses.

4. Évaluation la perte du frottement de la pipe " conduisent " (une tête " de 3 mètres " représente la pression au fond d'une colonne haute de 2 mètres de arroser) pour l'équivalent total Longueur de le tuyau , y compris succion, et tuyau de refoulement et équivalent Longueurs de le tuyau pour les valves et accessoires, utiliser le suivre, L'équation :



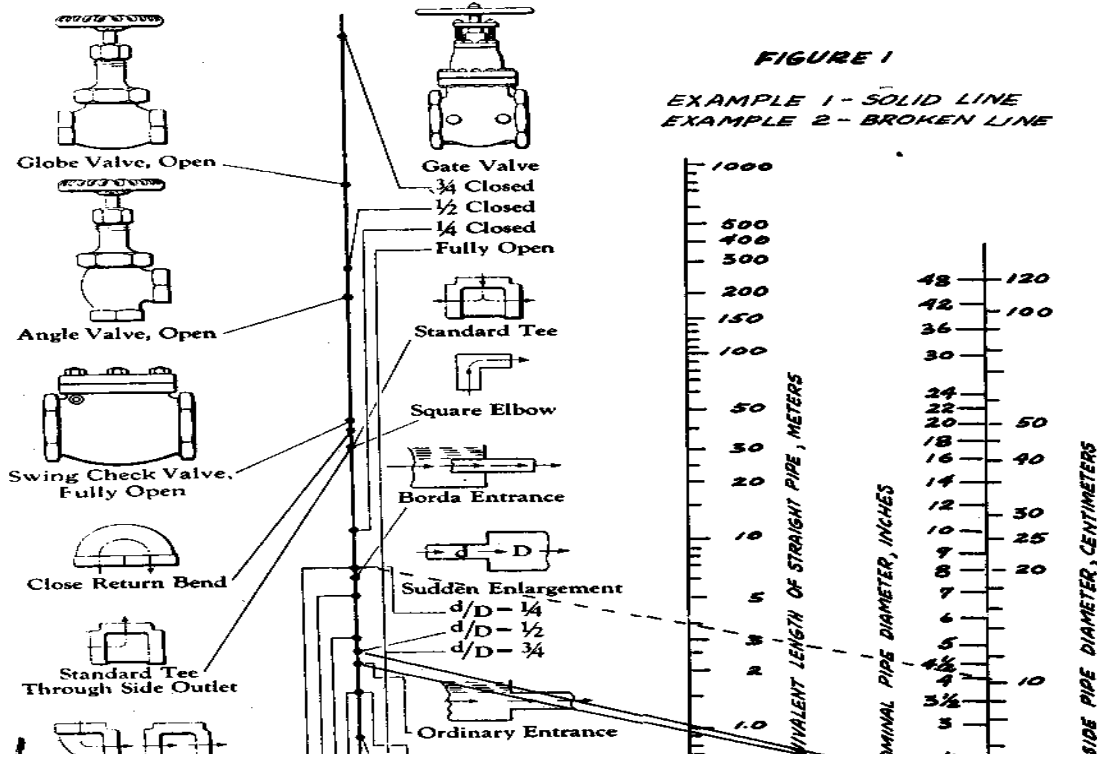
La Frottement Perte tête =

$F \times \text{length}/100$  de la pipe équivalent total

où égaux  $F$  frottement approximatif  
conduisent (dans les mètres) par 100  
mesure de pipe. pour obtenir la valeur  
de  $F$ , voyez la table dans Chiffre 1.

uwrlx81.gif (600x600)

### Resistance of Valves and Fittings to Flow of Fluids



Pour une explication d'équivalent total  
La longueur de le tuyau , voyez le précéder  
L'entrée .

5. trouver F (frottement approximatif  
vont à mètres par 100m de pipe)  
quand arrose la vélocité est supérieure ou  
baissent que 1.8 mètres par seconde,  
utilisent l'équation suivante: <voyez l'équation>

uwrx82.gif (353x353)

$$F = \frac{F_{\text{at } 1.8\text{m/sec}} \times V^2}{1.8\text{m/sec}^2},$$

where V = higher or lower velocity

Example:

If the water velocity is 3.6m per second and  $F_{\text{at } 1.8\text{m/sec}}$  is 16, then:

$$F = \frac{16 \times 3.6^2}{1.8^2} = \frac{16 \times 13}{3.24} = 64$$

6. Obtiennent " la Tête " Totale comme suit:

Total Tête = Hauteur d'Ascenseur +

**La Frottement Perte Tête**

Jouez le diamètre intérieur: CM 2.5 5.1 7.6 10.2 15.2 20.4 30.6 61.2

avance peu à peu (\* ) 1 " 2" 3" 4 " 6" 8 " 12 " 24 "

F (friction approximatif 16 7 5 3 2 1.5 1 0.5  
perte dans mètres par 100  
mètres de pipe)

Représentez 1. perte de charge de la Moyenne dans les mètres pour eau fraîche qui coule à travers acier la pipe quand la vitesse est 1.8 mètres (6 pieds) par seconde.

(\*) Pour le degré de précision de cette méthode, l'un et l'autre diamètre intérieur réel dans pouces ou dimension de la pipe nominale, Programme 40 Américain, peuvent être utilisés.

7. qui Utilisent un bord droit, connectez le point adéquat sur la T - Scale avec le point adéquat sur la Q - Scale; a lu du cheval-vapeur du moteur et pompe classent selon la grosseur sur les autres deux balances.

L'Exemple :

Desired courant: 400 litres par minute

Hauteur d'ascenseur: 16 mètres, Non  
Les accessoires

Pipe dimension: 5cm

La Frottement Perte tête: approximativement 1 mètre

Total tête: 17 mètres

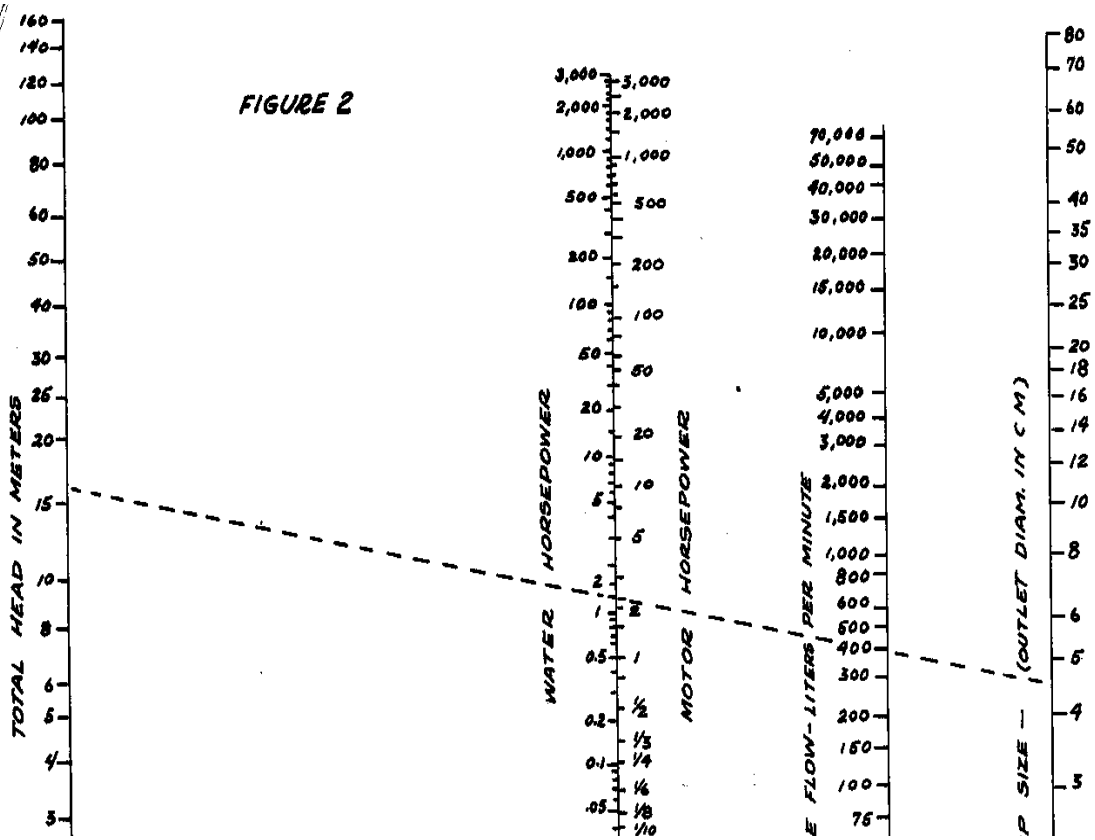
La Solution :

Pump dimension: 5cm

Le Moteur cheval-vapeur: 3HP

La Note que le cheval-vapeur de l'eau est moins  
que cheval-vapeur du moteur (voyez HP Scale,  
Représentez-en 2) . que C'est à cause de frottement

uwr2x84.gif (600x600)



pertes dans la pompe et moteur. Le tableau de l'alignement devrait être utilisé pour le devis approximatif only. Pour une détermination exacte, donnez toute l'information sur le courant et jouer à un fabricant de la pompe ou un expert. indépendamment Il a les données exactes sur pompes pour les plusieurs candidatures. Pompez les cahiers de charges peuvent être rûsés surtout si tuyau d'aspiration est long et l'ascenseur de la succion est grand.

#### Conversion au Cheval-vapeur Métrique

Given les limites d'exactitude de ceci la méthode, le cheval-vapeur métrique peut être considéré approximativement égal à le cheval-vapeur indiqué par le tableau de l'alignement. Le cheval-vapeur métrique réel peut être obtenu en multipliant le cheval-vapeur par 1.014.

La source:

Nomographic Charts, par C. A. Kulman,  
Le Livre de la McGraw - Colline Co., New York, 1951,  
les pages 108-109.



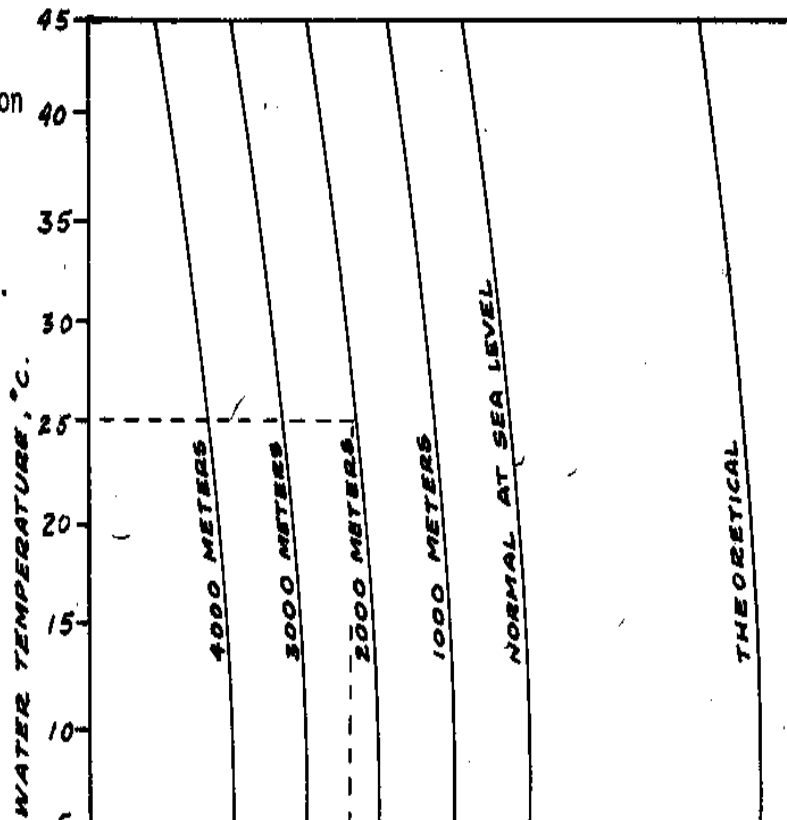
## LA DÉTERMINANT CAPACITÉ DE LA POMPE DE L'ASCENSEUR

La hauteur qu'une pompe de l'ascenseur peut élever l'eau dépend d'altitude et, à un moindre ampleur, sur température de l'eau. Le tracez dans Chiffre 1 vous aidera pour trouver

uwrlx85.gif (600x600)

Example:

Suppose your elevation is 2000 meters and the water temperature is 25C. The graph shows that the normal lift would be 4 meters.



dehors ce qu'une pompe de l'ascenseur peut faire à plusieurs altitudes et températures de l'eau.

Les outils

Le mètre ruban

Le thermomètre

Si vous savez votre altitude et la température de votre eau, Représentez 1 volonté dites-vous la distance admissible maximale entre le cylindre de la pompe et le plus bas le niveau d'eau expected. Si le graphique montre que les pompes de l'ascenseur sont marginales ou ne travaillez pas, alors une pompe foulante doit soyez used. Cela implique mettre le le cylindre dans le bien, fermez assez au plus bas niveau d'eau attendu à soyez certain de fonctionner adéquat.

que Le graphique montre à Maximum lifts. normal ascenseurs possibles sous conditions favorables soyez approximativement 1.2 mètres plus haut, mais cela exigerait plus lentement pomper et donnerait beaucoup probablement difficulté dans " perdre la perfection ".

Check prédictions du graphique par mesurant ascenseurs dans les puits proches ou par l'expérimentation.

La source:

Le Catalogue d'Ingénieur mécanique, par Théodore Baumeister, 6e édition, Le Livre de la McGraw - Colline Co., New York, copyright, 1958. Utilisés par autorisation. (A adapté.)

#### LA TUYAUTERIE DU BAMBOU

Où le bambou est disponible aisément, il paraît être bon remplaçant pour le métal la pipe. Bambou pipe est facile à faites avec main-d' oeuvre non spécialisé et local materials. Les traits importants de le dessin et construction d'un bambou les jouant system sont donnés ici.

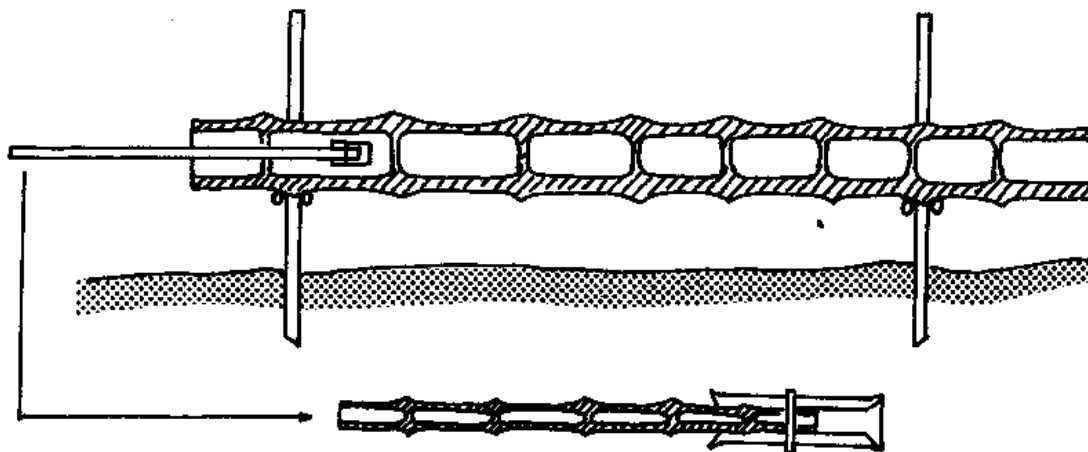
La Bambou pipe est utilisée dans largement Indonésie transporter de l'eau aux villages. Dans beaucoup de régions rurales de Taiwan, le bambou est utilisé de communément en place

fer galvanisé pour les puits profonds jusqu'à une profondeur maximale de 150 mètres (492 '). Bambous de 50mm (2 ") le diamètre est redressé au moyen de chaleur, et le à l'intérieur de noeuds out. a frappé L'écran est fait en frappant à coups de poing des trous dans le bambou et envelopper cette section avec un tapis - comme matière fibreuse d'une paume l'arbre, Chamaerops humilis. en fait, les tels écrans fibreux sont aussi utilisés dans beaucoup a galvanisé des puits du tube du fer.

#### Outils et Matières

Les ciseaux (voyez le texte et Représentez-en 2)

uwr2x87.gif (300x600)

*FIGURE 2*

Clouez, épingle de la goupille ou linchpin

Les calfatant matières

Le goudron

### La corde

Les Bambou jouer peut lever la pression à deux atmosphères (approximativement 2.1kg par centimètre carré ou 30 livres par le pouce carré) . qu'Il ne peut pas, par conséquent soyez utilisé comme pression piping. C'est plus plus convenable dans les régions où la source de la provision est supérieure que la région être servi et le courant est sous gravité.

### Les Aspects de la santé

Si le bambou jouer est porter de l'eau pour boire des buts, le seul agent de conservation le traitement recommandé est l'acide borique: borax dans une 1:1 proportion par weight. que Le traitement recommandé est immerger complètement du bambou vert dans une solution de 95 eau pour cent et 5 l'acide borique pour cent: le borax.

après qu'une pipe du bambou soit mise dans opération il donne une odeur indésirable à cependant, le water. que Cela disparaît après approximativement trois weeks. Si javellisation est fait avant décharge au

jouez, un réservoir qui donne suffisant temps de contact pour la désinfection efficace est exigé depuis que la pipe du bambou enlève le chlore compose et aucun résiduel le chlore sera maintenu dans le pipe. éviter la contamination possible par l'eau de terre, un jamais présent danger, c'est désirable de maintenir le pression interne dans la pipe à un niveau élevé que toute eau externe contraignent à l'extérieur du pipe. Toute fuite soyez de la pipe alors, et l'eau contaminée n'entrera pas la pipe.

#### Dessin et Construction

La Bambou pipe est faite de longueurs de bambou du diamètre désiré en perçant dehors la divisant membrane au joints. UN ciseau circulaire pour ceci le but est montré dans Chiffre 2. Une fin d'une courte longueur de pipe de l'acier est belled dehors augmenter le diamètre et le bord sharpened. UNE longueur de pipe du bambou de suffisamment petit diamètre glisser dans la pipe est utilisé comme

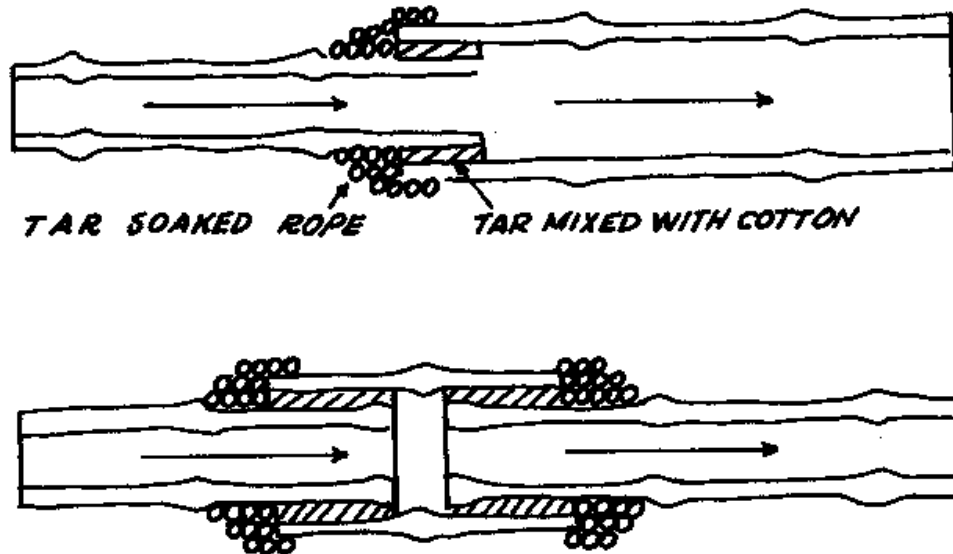


une barre ennuyeuse et sûr à la pipe  
en forant un petit trou à travers le  
l'assemblée et conduire un clou à travers le  
hole. Ce clou est aussi connu comme un  
épingle de la goupille ou linchpin. Trois ou plus  
ciseaux qui alignent de plus petit au  
le maximum désiré le diamètre est exigé.  
À chaque commun la membrane est enlevée  
en ennuyant un trou avec le plus petit en premier  
ciseau du diamètre, alors, progressivement  
agrandir le trou avec le plus grand  
les ciseaux du diamètre.

Les Bambou longueurs de le tuyau sont jointes dans un  
nombre de chemins, comme montré dans Chiffre 3.

uwr3x88.gif (600x600)

**FIGURE 3**

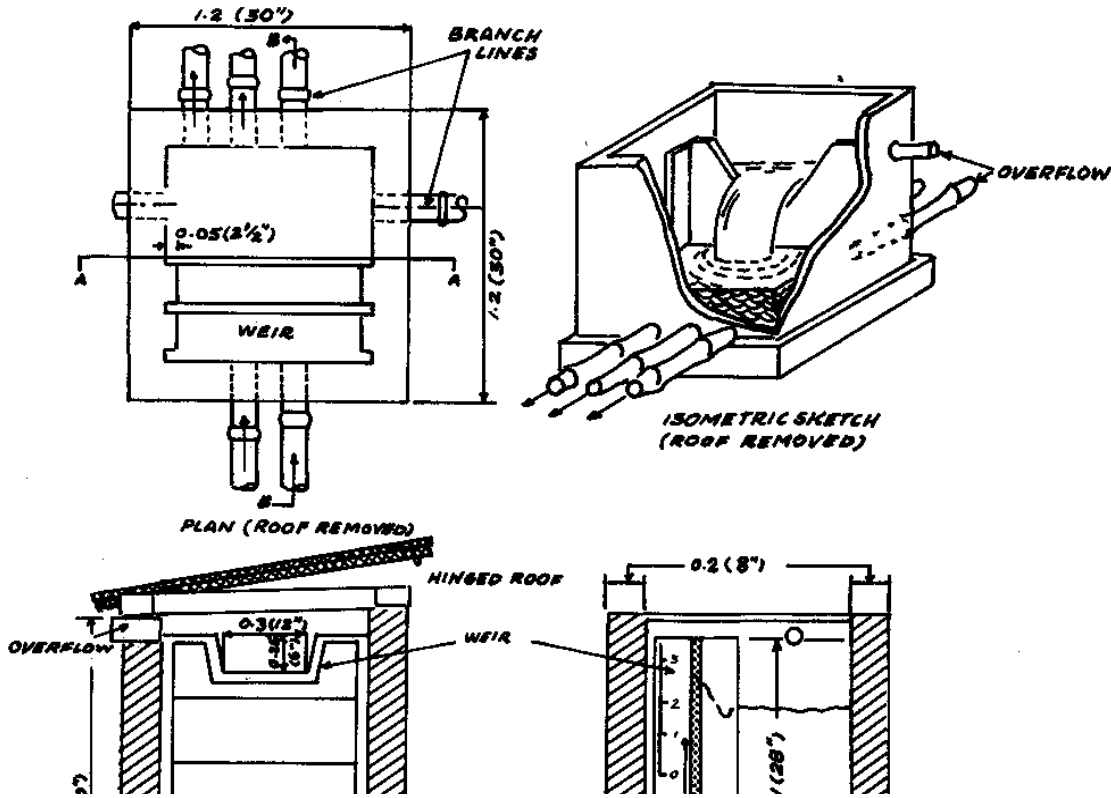


Les joints sont rendus étanche en calfatant avec coton mélangé avec goudron, alors, lier avec corde hermétiquement a trempé dans le goudron chaud.

La Bambou pipe est conservée en mettant la pipe nivelée sous terre et assurer un courant continu dans la pipe. Où la pipe est mise à le jour nivelez, il est protégé en l'enveloppant avec couches de fibre de la paume avec sol entre le layers. Ce traitement donnez une espérance de vie d'au sujet de 3 à 4 années à la pipe; quelque bambou durez jusqu'à 5-6 Détérioration years. et l'échec se produit à habituellement le joints naturels qui sont les plus faibles les parties.

Où la profondeur de la pipe en dessous la source de l'eau est telle que le maximum la pression sera dépassée, pression les chambres du soulagement doivent être installées. Une chambre typique est montrée dans Chiffre 4.

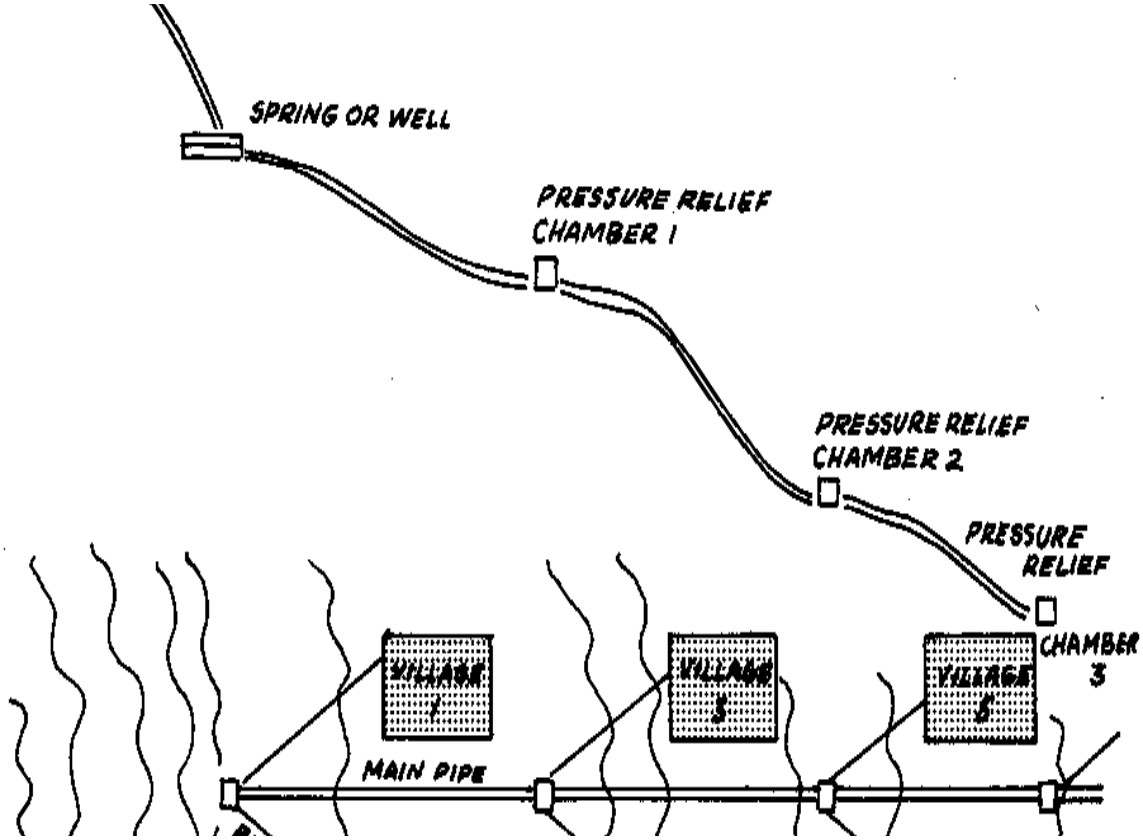
uwr4x89.gif (600x600)



Ces chambres sont aussi installées  
comme réservoirs pour les canalisations d'alimentation de branche  
aux villages en route.

UN croquis schématique d'un bambou  
jouez system du service de les eaux pour un nombre  
de villages est montré dans Chiffre 1. Size

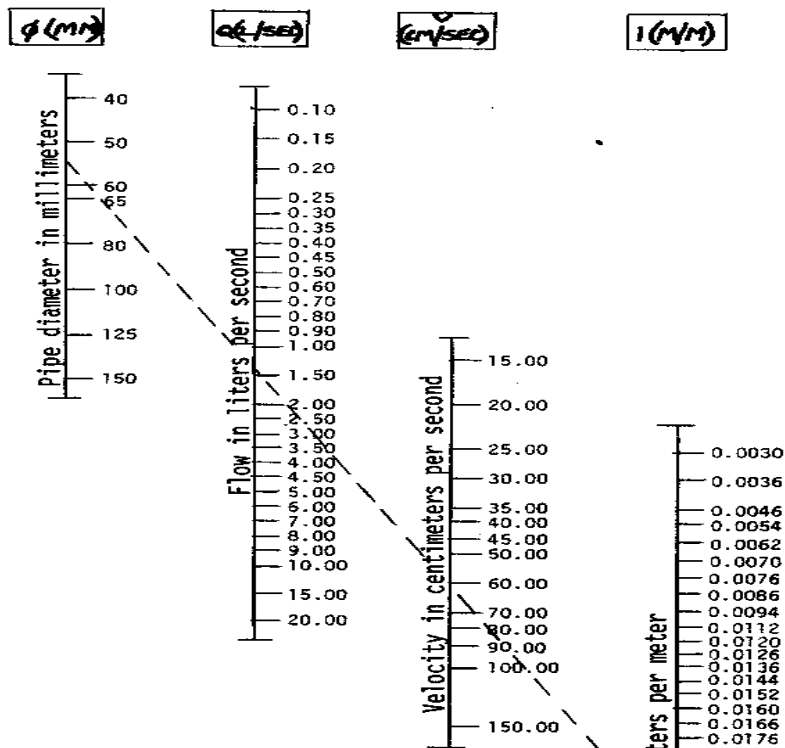
uwrlx86.gif (600x600)



les exigences pour pipe du bambou peuvent être  
déterminé en utilisant la pipe capacité  
tableau de l'alignement dans Chiffre 5. UN dessin

uwr5x90.gif (600x600)

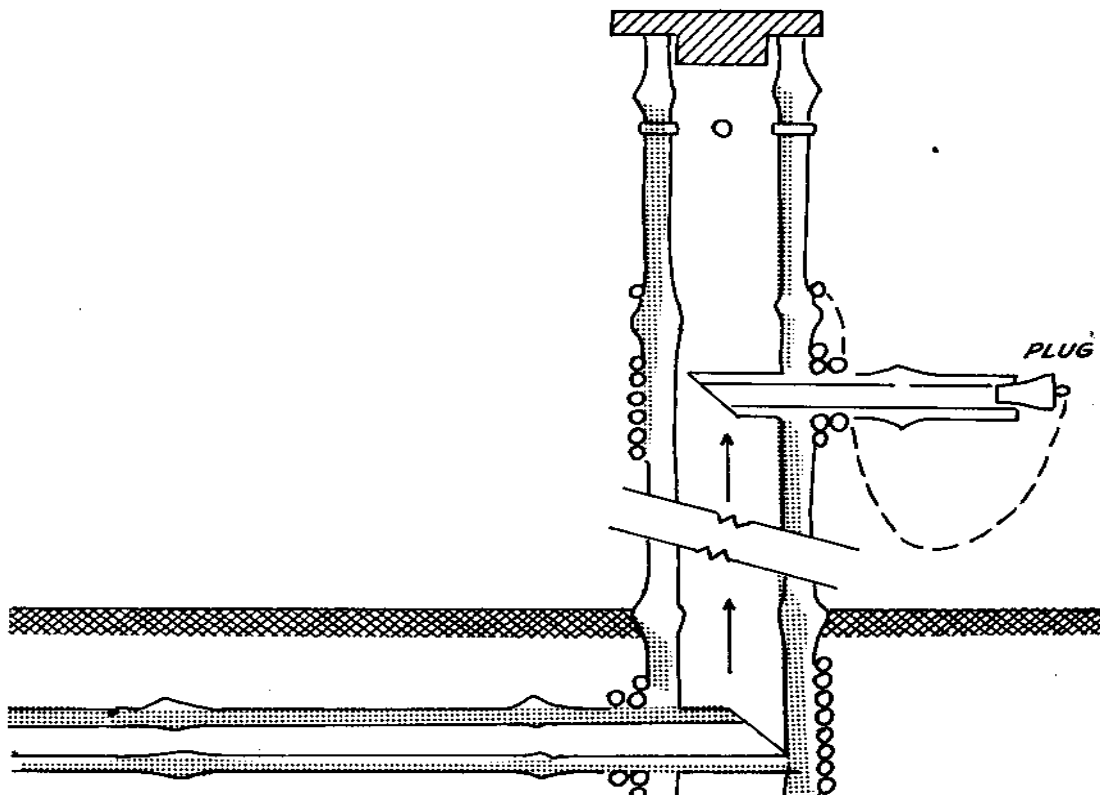
FIGURE 5  
 NOMOGRAPH FOR FLOW IN BAMBOO PIPE





pour une fontaine publique faite de bambou  
est montré dans Chiffre 6.

uwr6x91.gif (600x600)



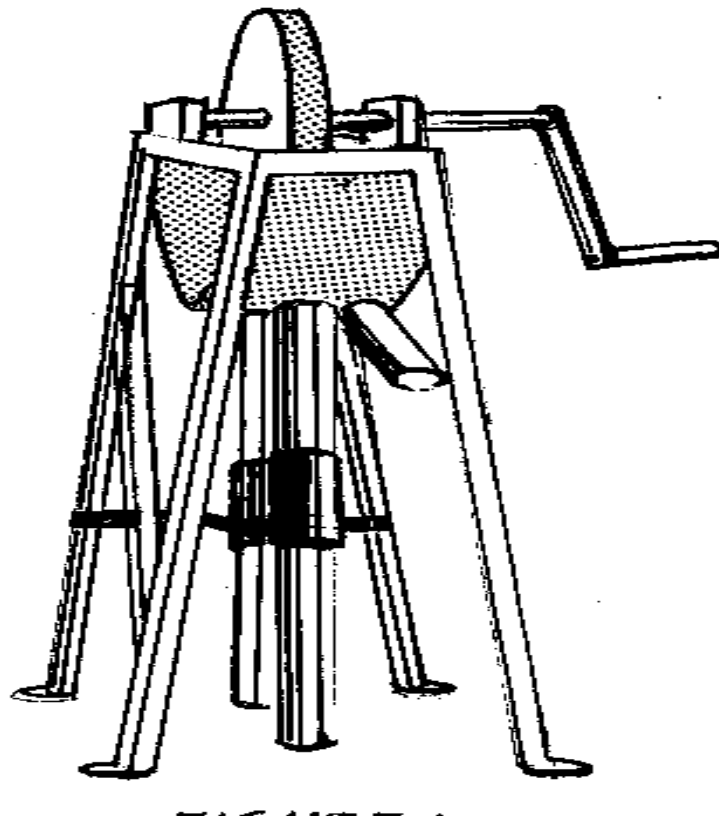
La source:

" Service de les eaux qui Utilise la Pipe du Bambou, " AID - UNC/IPSED,  
L'Article de la série No. 3, International,  
Programmez dans Génie Sanitaire  
Concevez, Université d'Au nord  
Carolina, 1966.

#### POMPE DE LA CHAÎNE POUR IRRIGATION

La pompe de la chaîne qui peut être propulsée  
par homme ou animal, est bien un bas-fond à l'origine  
pompez pour soulever de l'eau pour irrigation  
(voyez le Chiffre 1) . qu'Il travaille le mieux

uwrlx92.gif (437x437)



quand l'ascenseur est des 6 mètres plus petit que (20 ') . La source de l'eau doit avoir un profondeur d'approximativement 5 anneaux de chaîne.

la capacité de la pompe et le pouvoir l'exigence pour tout ascenseur est proportionnelle au carré du diamètre du Chiffre tube. 2 spectacles quelle boîte

uwr2x93.gif (180x540)

**FIGURE 2**

<i>LIFT</i>	<i>QUANTITY</i>
<i>6 METERS (18 FEET)</i>	<i>11 CUBIC METERS/HOUR (2906 GALLONS/HOUR)</i>
<i>3 METERS (9 FEET)</i>	<i>20 CUBIC METERS/HOUR (5284 GALLONS/HOUR)</i>
<i>1.5 TO 2 METERS (4.5 TO 6 FEET)</i>	<i>25-30 CUBIC METERS/HOUR (6605 TO 7926 GALLONS/HOUR)</i>

que soit attendu d'un 10cm (4 ") diamètre tube opéré par quatre hommes qui travaillent dans deux changements.

La pompe est prévue pour usage comme un la pompe de l'irrigation parce que c'est difficile sceller pour usage comme une pompe sanitaire.

#### Outils et Matières

Souder ou braser le matériel

Le matériel de la métal - coupure

Les outils du travail du bois

La pipe: 10cm (4 ") diamètre extérieur,  
La longueur comme eu besoin

5cm (2 ") diamètre extérieur,  
La longueur comme eu besoin

Enchaînez avec les liens approximativement 8mm (5/16 ") dans  
Le diamètre , longueur comme eu besoin

La tôle d'acier, 3mm (1/8 ") épais

La tôle d'acier, 6mm (1/4 ") épais

La tringle de l'acier, 8mm (5/16 ") dans diamètre

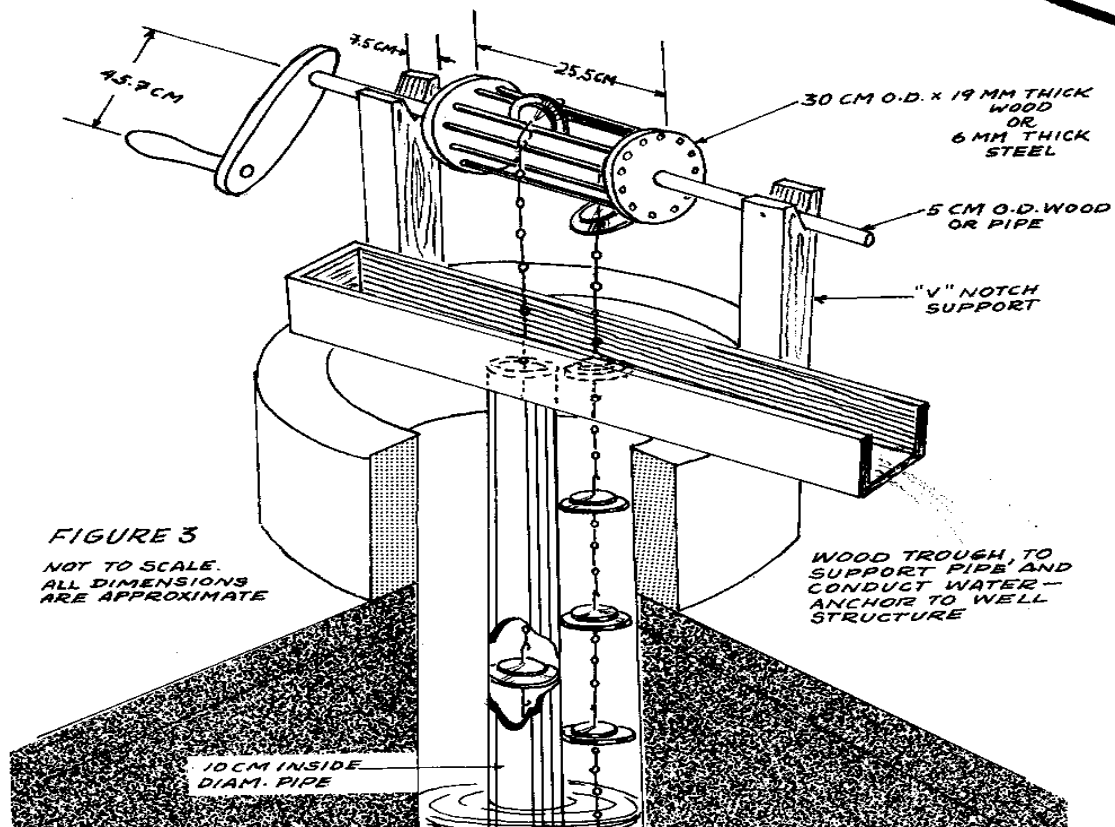
La tringle de l'acier, 12.7mm (1/2 ") dans diamètre

Cuir ou caoutchouc pour les machines à laver

dans que La pompe de la chaîne entière est montrée

Représentez 3. Détails de cette pompe peuvent être

uwr3x94.gif (600x600)



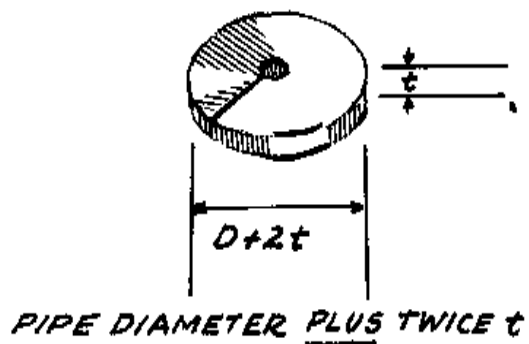


changé pour aller parfaitement des matières disponible et  
la structure du bien.

Le piston lie (voyez des Chiffres 4, 5, 6 et 7)

uwr4x950.gif (353x353)

**FIGURE 4**  
**LEATHER WASHER**

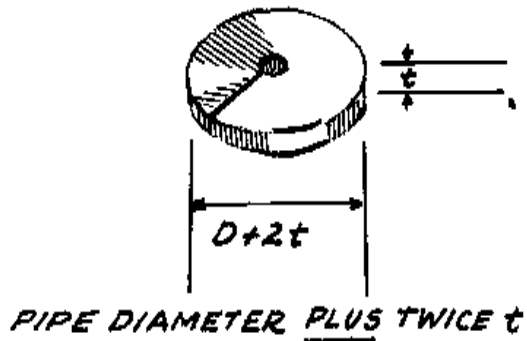


est fait de trois parties:

1. un cuir ou machine à laver du caoutchouc (voyez le Chiffre 4)

uwr4x95.gif (353x353)

**FIGURE 4**  
**LEATHER WASHER**



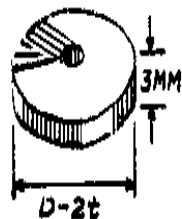
avec un diamètre extérieur  
approximativement deux thickneses d'un  
La machine à laver plus grand que le diamètre intérieur  
de la pipe.

2. un disque du piston (voyez le Chiffre 5).

uwr5x95.gif (486x486)

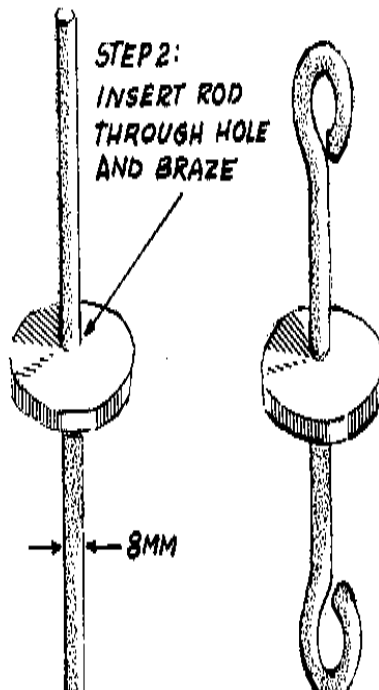
FIGURE 5

**STEP 1:**  
CUT CIRCULAR DISK  
AND DRILL HOLE  
IN CENTER



**PIPE DIAMETER  
LESS TWICE THE  
THICKNESS OF  
LEATHER WASHER**

**STEP 2:**  
INSERT ROD  
THROUGH HOLE  
AND BRAZE



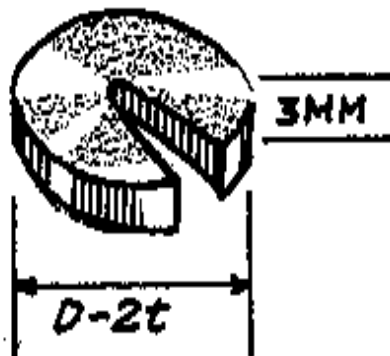
**STEP 3:**  
BEND ROD  
ENDS TO  
LINK WITH  
CHAIN



3. une plaque du serrage (voyez le Chiffre 6).

uwr6x96.gif (317x317)

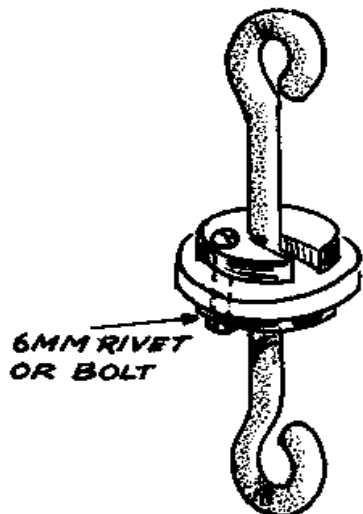
**FIGURE 6**  
**RETAINING PLATE**



que Le lien du piston est fait comme montré dans  
Représentez 7. Centre toutes les trois parties,

uwr7x96.gif (353x353)

**FIGURE 7**  
**PISTON LINK**  
**ASSEMBLED**



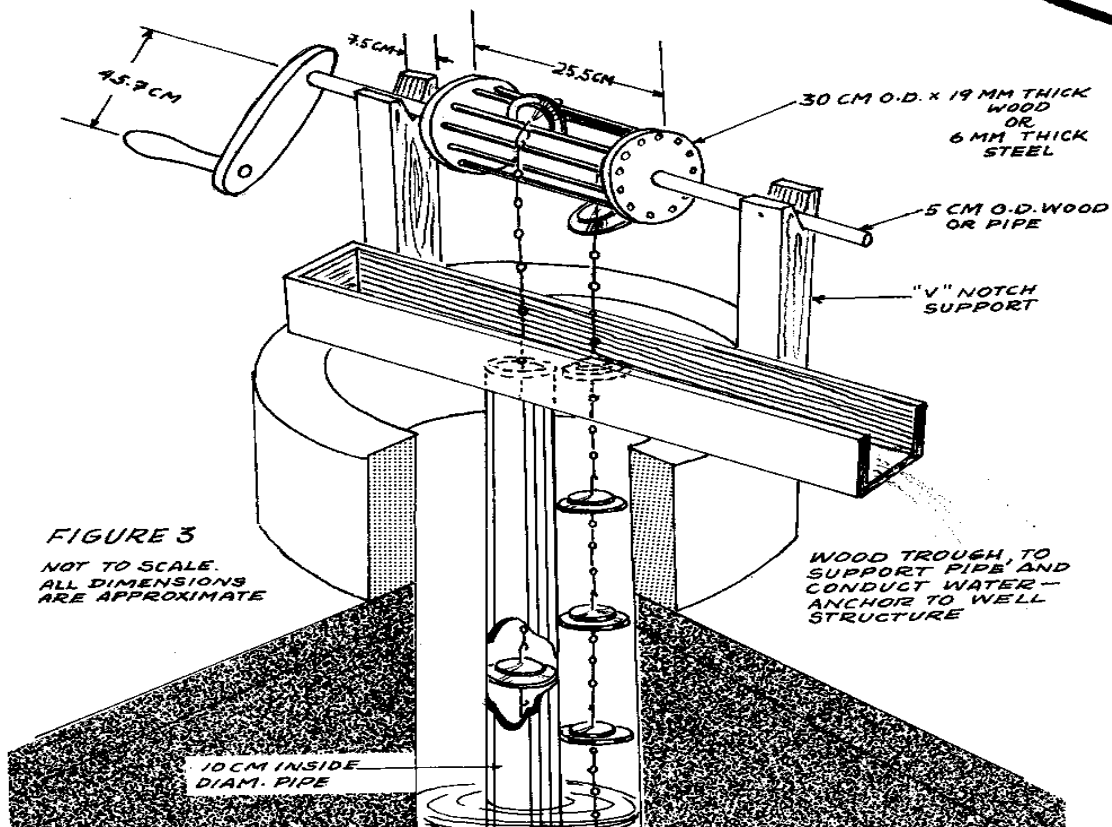
serrez-les, foreuse, ensemble temporairement  
un trou approximativement 6mm (1/4 ") dans diamètre  
à travers tous les trois part et attache



ils avec un verrou ou rivet.

que Le treuil est construit comme montré dans Chiffre 3.

uwr3x94.gif (600x600)



Deux acier disques 6mm (1/4 ").  
la partie charnue est soudée à l'arbre de la pipe.

Douze tringles de l'acier, 12.7m (1/2 ")  
épais, est espacé à distances de l'égal,  
à ou près le diamètre extérieur et  
est soudé dans place. que Les tringles peuvent être  
mis des disques à l'extérieur, si  
désiré.

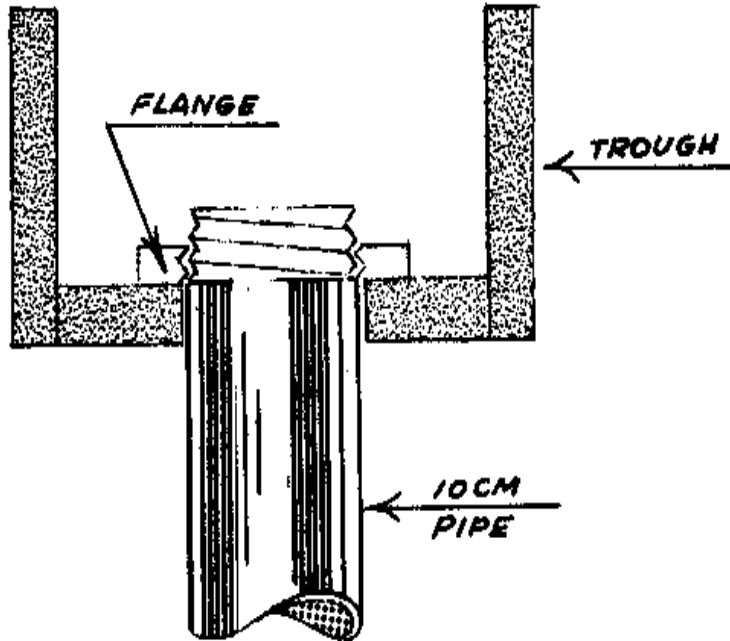
UNE manivelle et manche de bois ou métal  
est soudé alors ou a verrouillé au treuil  
l'arbre.

Les supports pour l'arbre du treuil (voyez le Chiffre 3)  
être V - Encoché tenir le  
arbre qui portera le sien progressivement  
propre groove. UNE lanière ou le bloc peut être  
ajouté à travers le sommet, si nécessaire, à  
tenez l'arbre en place.

que La pipe peut être supportée en enfilant  
ou souder un bourrelet à son supérieur  
la fin (voyez le Chiffre 8) . que Le bourrelet doit

uwr8x96.gif (437x437)

**FIGURE 8 PIPE SUPPORT**



soyez 8mm à 10mm (5/16 " à 3/8 ") épais.  
La pipe traverse un trou dans le  
fond de la dépression et pentes de  
la dépression dans le bien.

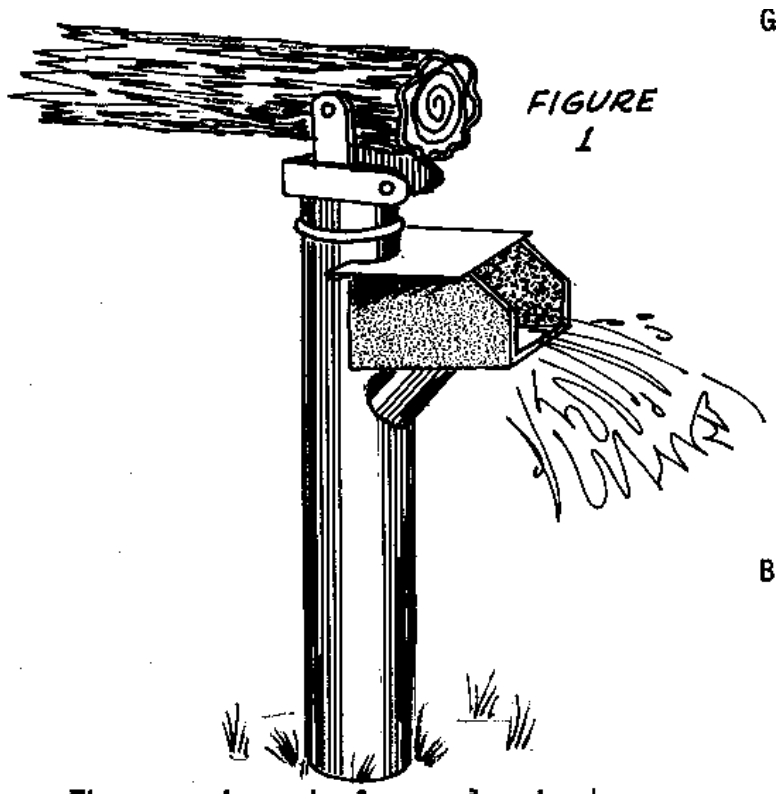
Les sources:

Robert G. Young, VITA Volunteer, Nouveau,  
Hollande, Pennsylvania, Chapitre,

Appareils du Levage de l'eau pour Irrigation,  
par Aldert Molenaar, Rome: La nourriture et  
L'Organisation de l'agriculture de l'Uni  
Nations, 1956.

LA POMPE DE LA MAIN DE L'INERTIE

uwr1x97.gif (393x393)



que la The inertie main pompe a décrit ici est une pompe très effective pour soulever arrosez court distances. Il soulève de l'eau 4 mètres (13 ') à raison de 75 à 114 litres (20 à 30 gallons Américains) par minute. Il soulève de l'eau 1 mètre (3.3 ') l'à raison de 227 à 284 litres (60 à 75 gallons) par Distribution minute. dépend du nombre de personnes pomper et leur force.

que La pompe est construite par un étameur facilement. Ses trois pièces mobiles exigent presque aucun maintenance. que La pompe a été construit dans trois dimensions différentes pour les niveaux d'eau différents.

de que La pompe est faite a galvanisé tôle du poids le plus lourd procurable lequel peut être travaillé facilement par un étameur (24 à 28 gage draps a été utilisé avec succès). Le la pipe est formée et a fait hermétique par souder tous les joints et joints. Le la valve est faite du métal d'a abandonné barils et un morceau de camion

le tube intérieur rubber. Le support pour attacher le manche est aussi fait de le métal cylindrique.

Les outils

Le soudant matériel

Foreuse et morceaux ou coup de poing

Le marteau

Les scies

Tinsnips

L'enclume (ferroviaire rail ou pipe du fer)

Matières pour 1 mètre (3.3 ') pompe:

Le fer galvanisé (24 à 28 gage):

Shield: 61cm x 32cm, 1 morceau,  
(2 ' X 12 5/8 ")

Shield abri: 21cm x 22cm, 1 morceau,  
(8 1/4 " X 8 5/8 ")



Pipe: 140cm x 49cm, 1 morceau,  
(55 1/8 " X 19 1/4 ")

Top de pipe: 15cm x 15cm, 1 morceau,  
(6 " X 6 ")

" pipe y ": 49cm x 30cm, 1 morceau,  
(19 1/4 " X 12 ")

Le métal cylindrique:

Bracket: 15cm x 45cm, 1 morceau,  
(6 " X 21 1/4 ")

Valve - Bottom: 12cm (4 3/4 ") dans  
Diamètre , 1 morceau,

Valve - Top: 18cm (7 1/8 ") dans diamètre,  
1 morceau

Le fil:

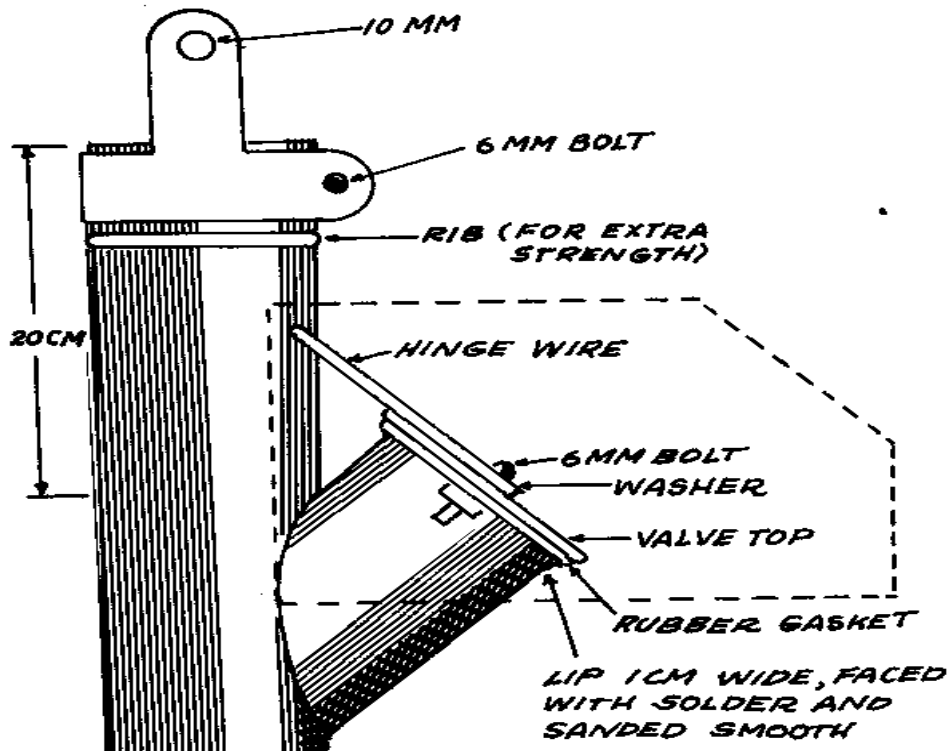
Hinge: 4mm (5/32 ") dans diamètre,  
32cm (12 5/8 ") longtemps

que Cette pompe peut aussi être faite de plastique

pipe ou bambou.

There sont deux points s'être souvenu  
à propos de ce pump. est que le  
distancez du sommet de la pipe à  
le sommet du trou où le court  
la section de pipe est connectée doit être  
20cm (8 ") . See Chiffre 2. L'air

uwr2x980.gif (486x486)

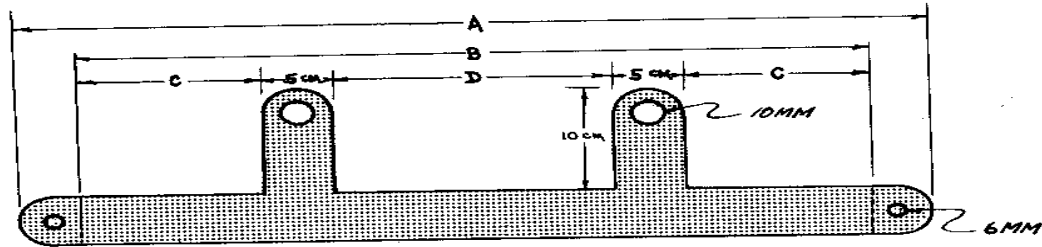


quels séjours dans la pipe au-dessus de ceci la jonction sert comme un palier d'air (à prévenez " le martèlement " et règle le le nombre de percussions a pompé par minute. Le deuxième point est se souvenir à opérez la pompe avec les courts coups, 15 à 20cm (6 " à 8 ") et à un taux de approximativement 80 coups par minute. There est une vitesse définie à qui la pompe les travaux le mieux et l'opérateur veut bientôt obtenez le " toucher " de sa pompe particulière.

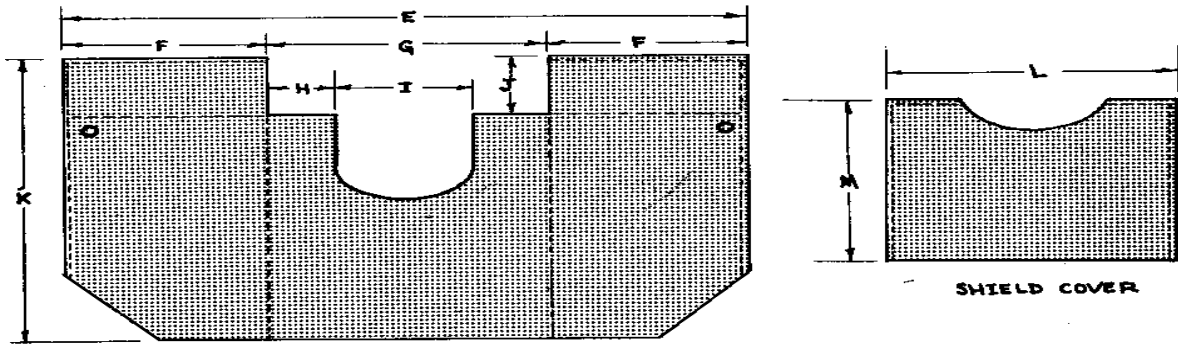
Dans construire les deux plus grandes pompes de la dimension c'est nécessaire de fortifier quelquefois la pipe l'empêcher de s'écrouler si il frappe le côté du bien. qu'Il peut que soit fortifié en formant " des côtes " au sujet de chaques 30cm (12 ") en dessous la valve ou rayer avec les bandes a fait de baril le métal et a attaché avec 6m (1/4 ") les verrous.

que Le manche est attaché à la pompe

uwr4x99.gif (600x600)

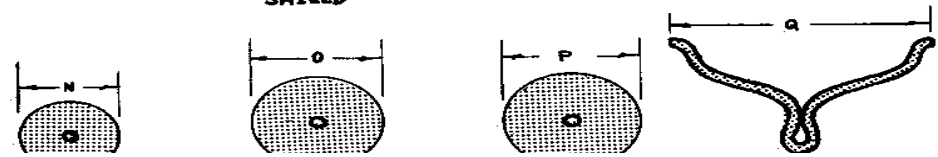


HANDLE BRACKET



SHIELD

SHIELD COVER



et affiche avec un verrou 10mm (3/8 ") dans le diamètre, ou un grand clou ou tringle de la semblable dimension.

Figure 5 donnent les dimensions de

uwr5x100.gif (600x600)

FIGURE 5

PART	MATERIAL	8 CM PIPE	10 CM PIPE	15 CM PIPE
<b>HANDLE BRACKET</b>	<b>BARREL METAL</b>			
A		34 CM	40 CM	54 CM
B		24	30	44
C		8½	5	8½
D		7	10	17
<b>SHIELD</b>	<b>GALVANIZED TIN</b>			
E		43	49	61
F		14	16	20
G		14	16	20
H		3	3	2½
I		8	10	15
J		4	4	4
K		30	30	32
<b>SHIELD COVER</b>	<b>GALVANIZED TIN</b>			
L		15	17	21

parties pour pompes de trois différent  
les dimensions. Représentez 6 spectacles le pomper

uwr6x100.gif (200x600)

**FIGURE 6**

<b>DIAMETER OF PIPE</b>	<b>LENGTH OF PIPE</b>	<b>HEIGHT OF LIFT</b>	<b>LITERS PER MINUTE AT 1830 METERS ELEVATION</b>
8 CM	450 CM	2 TO 4 METERS	75 TO 114
10 CM	270 CM	1 TO 2 METERS	114 TO 152
15 CM	140 CM	1 METER	227 TO 284

capacité pour chaque dimension.

La source:

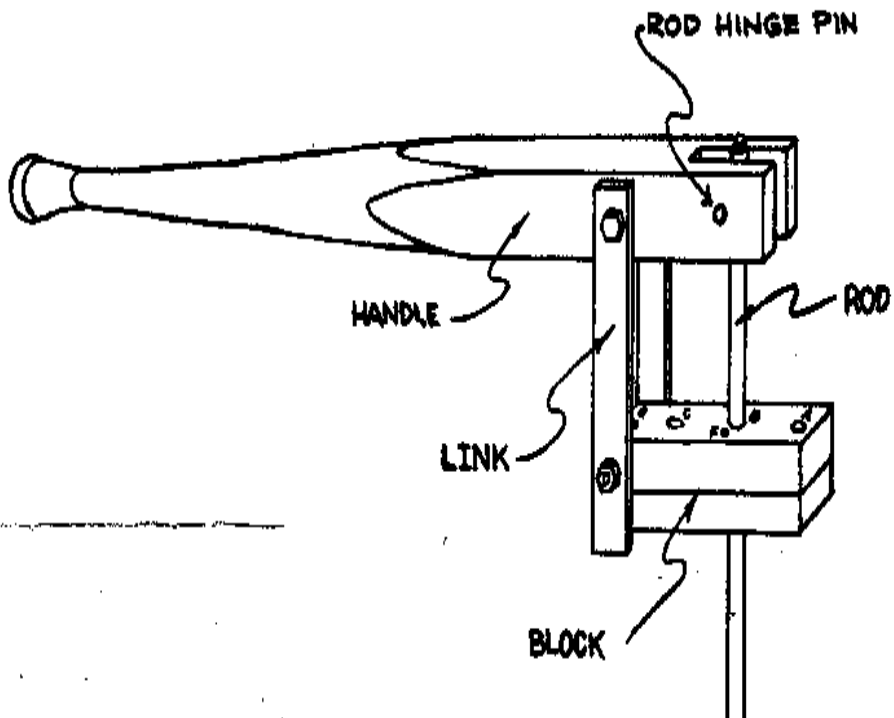
Dale Fritz, VITA Volunteer,  
Washington, D.C.,

MANIEZ LE MÉCANISME POUR LES POMPES DE LA MAIN



Les portant parties de ce solide  
le main pompe manche mécanisme est en bois  
(voyez le Chiffre 1) . qu'ils peuvent être facilement

uwrlx101.gif (486x486)



remplacé par un charpentier de village.  
Ce manche a été conçu pour remplacer  
mécanismes du manche de la pompe qui sont  
difficile à maintenir. Quelques-uns ont été  
en usage pour plusieurs années en Inde avec  
seulement réparations simples, peu fréquentes.

#### Outils et Matières

Vu

La foreuse

Les morceaux

Le robinet: 12.5mm (1/2 ")

Le robinet: 10mm (3/8 ")

Le ciseau

Drawknife, spokeshave ou tour

Le bois dur: 86.4cm x 6.4cm x 6.4cm  
(34 " X 2 1/2 " X 2 1/2 ")

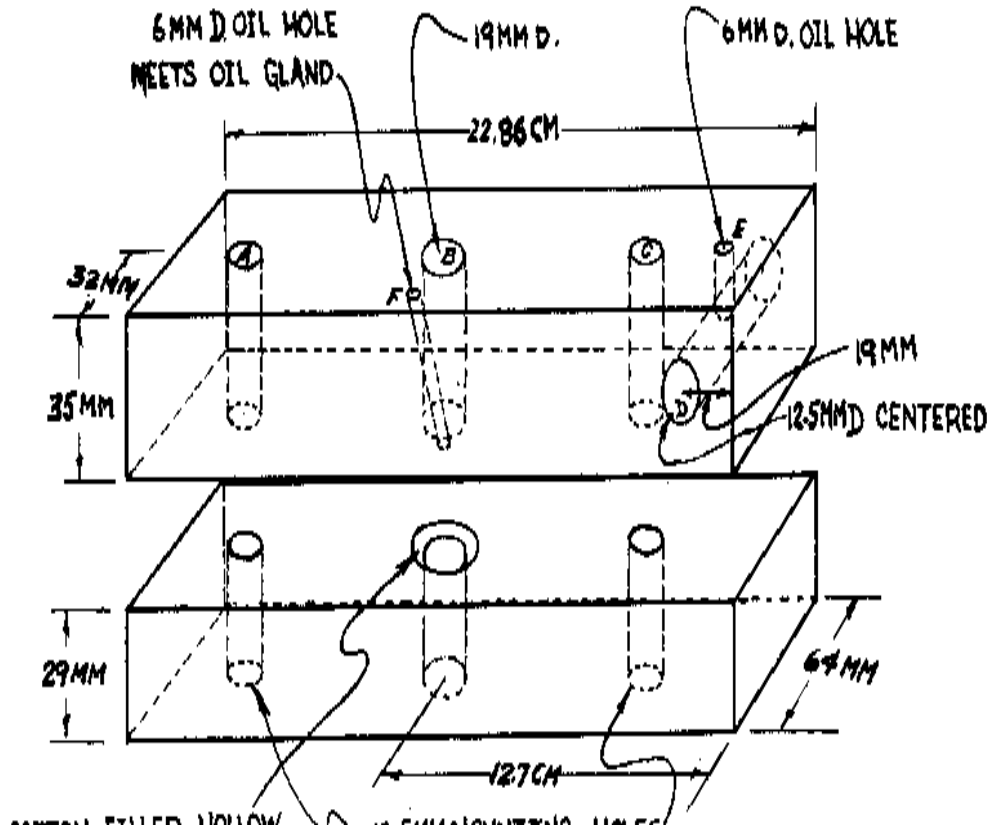
La tringle de l'acier doux: 19mm (3/4 ") dans diamètre

and 46.5mm (16 ") longtemps

Acier en ruban, 2 morceaux, : 26.7cm x 38mm  
X 6MM (10.1/2 " X 1 1/2 " X 1/4 ")

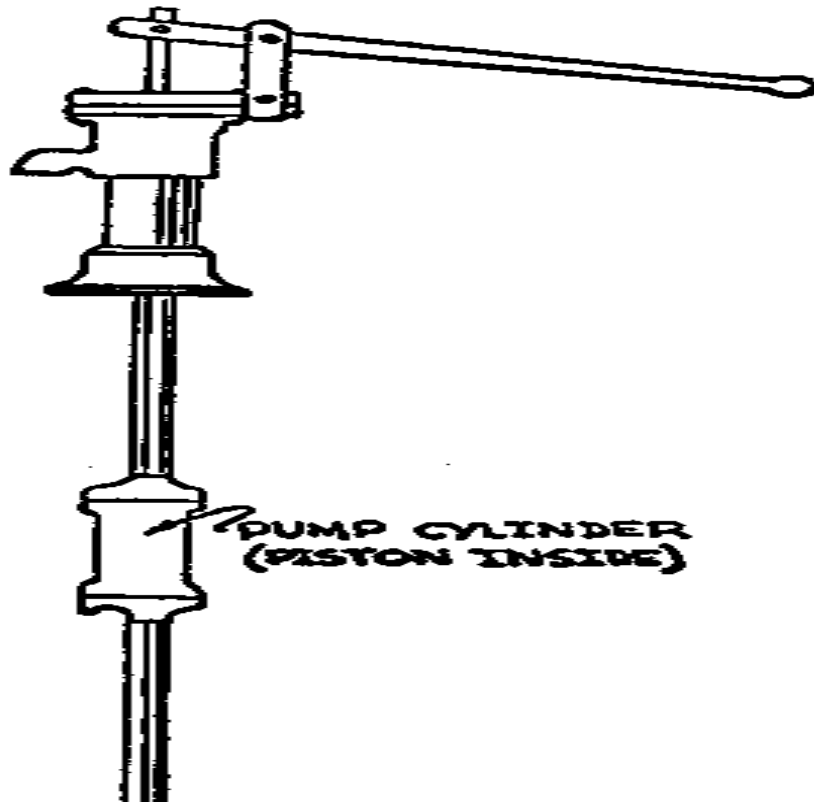
que Le mécanisme montré dans Chiffre 1 est  
verrouillé au bourrelet du sommet de votre pompe.  
Les trous de l'installation UN et C dans le bloc  
devrait être espacé pour aller parfaitement votre pompe (voyez le Chiffre 6).

uwr6x103.gif (540x540)



Représentez 2 spectacles une pompe avec

uwr2x102.gif (486x486)



ce mécanisme du manche qui est  
fabriqué par F. Humain et Bros.,  
28 Route du rivage, Calcutta, Inde.

#### BOLT MATÉRIEL

Nombre de Nombre de  
Comptez of Longueur Dia. les Nombre of ferment à clé But ordinaire -  
les verrous reqd. mm mm fou reqd. washers machines à laver que attache:

1 10 38 0 0 0 76mm verrou à  
ROD

1 10 76 0 0 2 Tringle Manier

2 12.5 89 2 4 4 Lien Manier  
Link Block

2 12.5 ? 2 2 2 Bloc à votre  
pompe

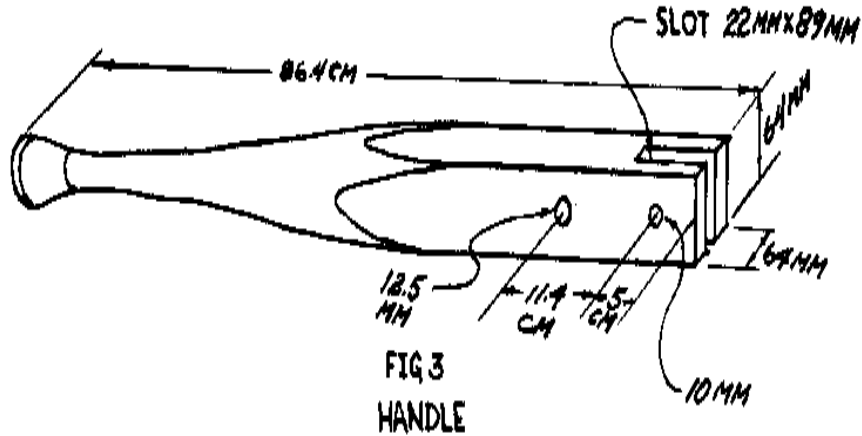
1 12.5 ? 1 1 0 Tringle à piston

Handle. Make le manche de dur  
le bois dur, façonné sur une tour ou à la main  
shaving. que La fente devrait être coupée largement  
assez accommoder la tringle avec deux



machines à laver ordinaires sur l'un et l'autre côté. See Chiffre 3.

uwr3x102.gif (256x486)



La Tringle . que La tringle est faite d'acier doux  
comme s possèdent dans Chiffre 4. A 10MM (3/8 ")

uwr4x103.gif (437x437)

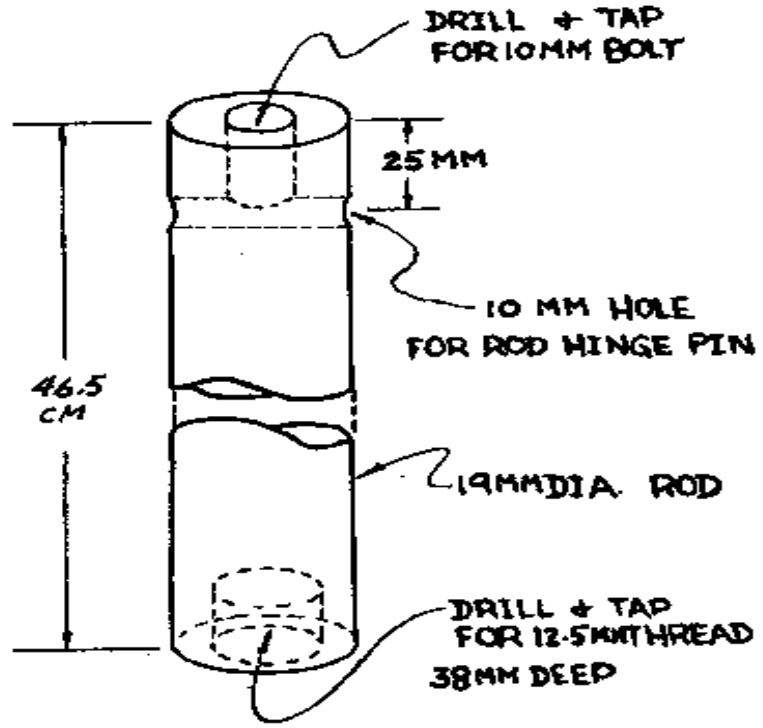


FIG 4

la machine du diamètre verrou 38mm (1 1/2 ")  
longues vis dans la fin de la tringle  
fermer à clé l'épingle de la charnière de la tringle en place.  
L'épingle de la charnière de la tringle est une 10mm (3/8 ")  
verrou de la machine du diamètre qui connecte  
la tringle au manche (voyez le Chiffre 1).  
La fin de la tringle peut être verrouillée directement  
au piston de la pompe avec un  
12.5mm bolt. Si le cylindre de la pompe  
est trop lointain vers le bas pour ceci, un fileté  
12.5m (1/2 ") la tringle devrait être utilisée au lieu.

Links. Les liens sont deux morceaux de  
le ruban d'acier plat iron. Clamp ils ensemble  
pour forer pour faire le trou  
espaçant equal. See Chiffre 5.

uwr5x103.gif (437x437)

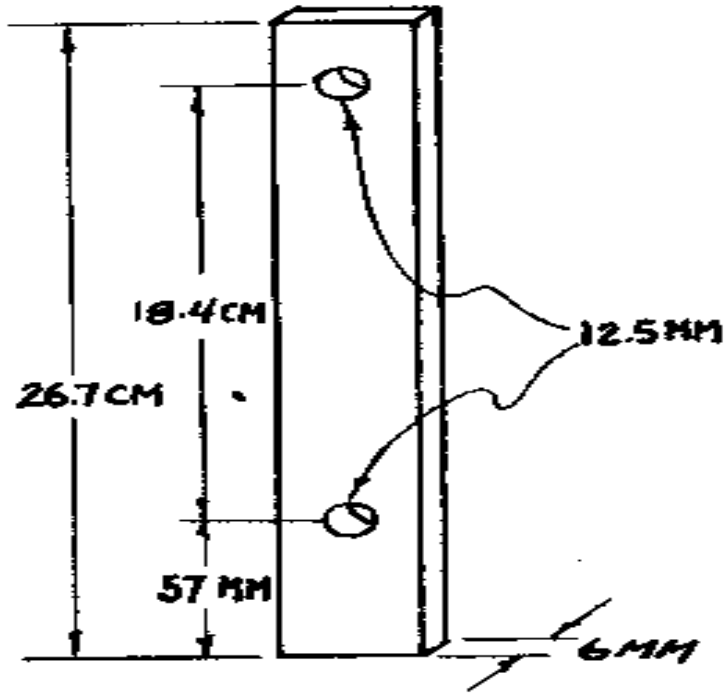
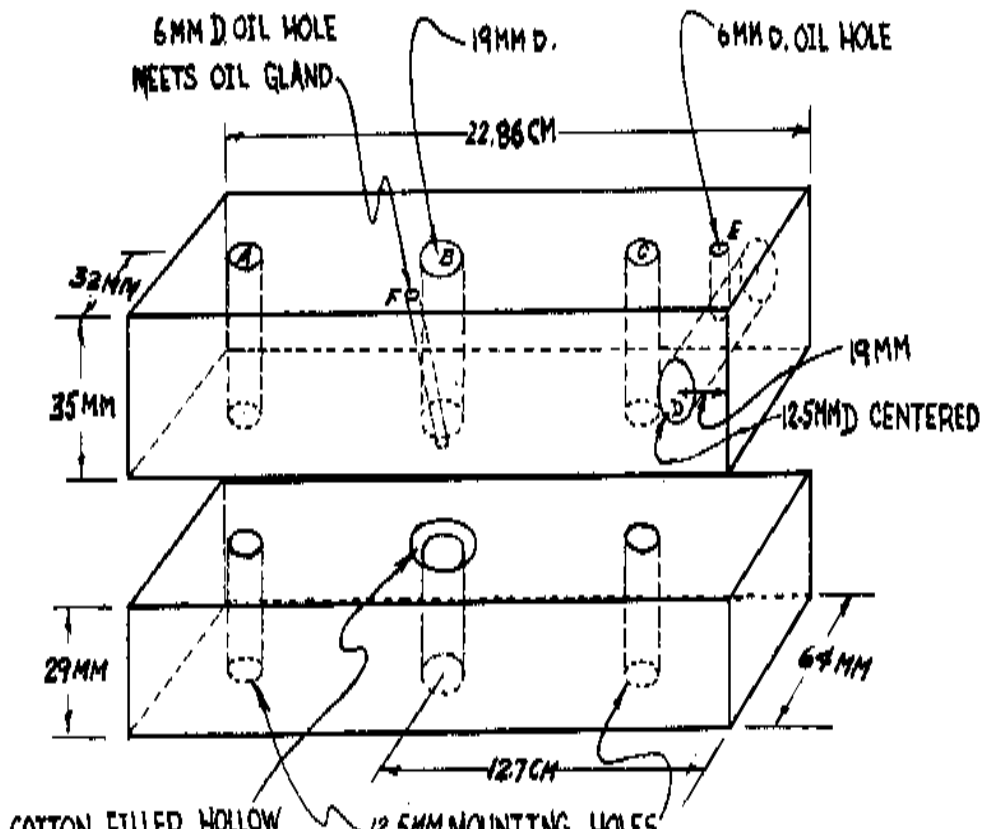


FIG 5

Block. Le bloc forme la base de le mécanisme du levier, sert comme un a lubrifié perforation de transport pour la tringle, et fournit un moyen pour attacher le mécanisme à la pompe barrel. Si le bloc est fait d'assaisonné dur correctement bois dur sans noeuds, le mécanisme fonctionnez bien pour beaucoup d'années. Avec soin rendez carré le bloc à 22.9cm x 6.4cm x 6.4cm (9 " x 2 1/2 " x 2 1/2 "). Prochains trous UN, B, C, et D sont forés perpendiculaire au bloc comme montré dans Représentez-en 6. L'espacement de l'installation

uwr6x103.gif (534x534)



les trous UN et C de trou B est déterminé par l'espacement des trous du verrou dans le bourrelet cylindrique de votre pompe. Ensuite vu le bloc dans demi dans un avion 3.5cm (1 3/8 ") en bas du côté du sommet. Agrandissez le trou B au sommet de l'inférieur coupez avec un ciseau pour former une huile bien autour du rod. Ce bien est rempli de coton. UN 6mm (1/4 ") trou, F, est foré à un angle de l'huile bien à la surface du bloc. UN deuxième trou du conduit de l'huile dans qu'E est foré la section supérieure du bloc rencontrer le trou D. Use lockwashers sous la tête et la noix du lien verrouille pour fermer à clé le les verrous et lie together. Use ordinaire machines à laver entre les liens et l'en bois les parties.  
La source:

Une Pompe a Conçu pour Usage de Village, par Dr. Edwin Abbott, Amis américains, Comité du Service, Philadelphia, Pennsylvania, 1955.

UTILISER UN RAM HYDRAULIQUE

UN béliier hydraulique est un auto - propulsé pompe qui utilise l'énergie de tomber arrosez pour en soulever quelques-uns de cette eau à un nivelez au-dessus de la source originale. Ce l'entrée explique l'usage d'annonce publicitaire béliiers hydrauliques qui sont disponibles dans quelques pays.

Outils et Matières

Le béliier hydraulique commercial

Pipe de l'acier et aménagement

Les clefs de la pipe

Matières faire un petit barrage ou réservoir

Usage du Béliier Hydraulique

UN béliier hydraulique peut être utilisé où que une source ou ruisseau de courants de l'eau avec au moins un 91.5cm (3 ') chute dans altitude.

La source doit être un courant d'au moins 11.4 litres (3 gallons) une minute.

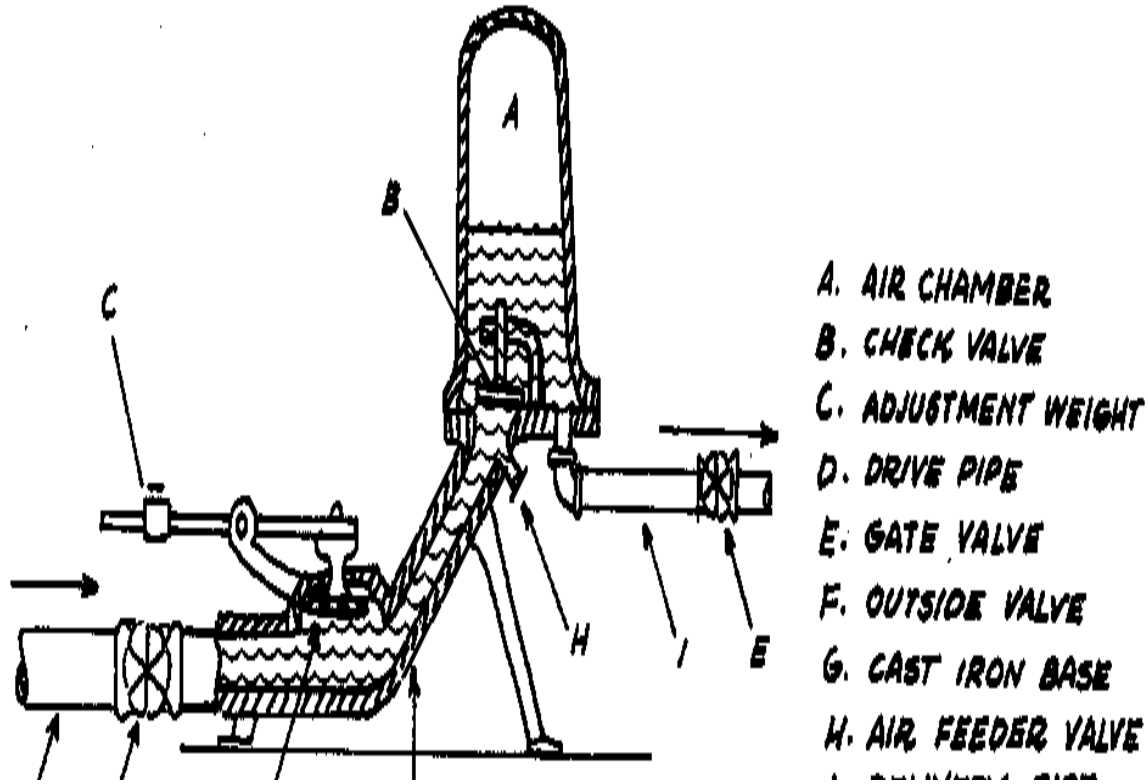
L'eau peut être soulevée approximativement 7.6 mètres (25 ') pour chaques 30.5cm (12 ") de chute dans



altitude. Il peut être soulevé aussi haut que  
152 mètres (500 '), mais un plus commun  
l'ascenseur est 45 mètres (150 ').

Le pompant cycle (voyez le Chiffre 1) est:

uwrlx104.gif (600x600)

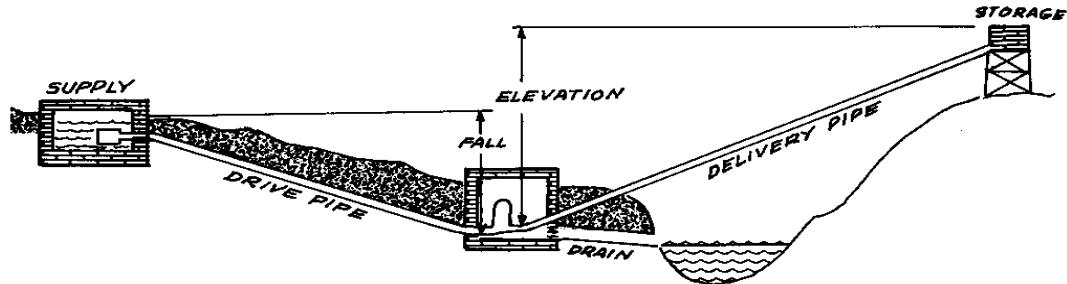


1. Courants de l'eau à travers le revêtement de le puits (D) et dehors la valve extérieure (F).
2. La traînée de l'eau en mouvement ferme la valve (F).
3. La vitesse d'eau dans la promenade jouent (D) promenades quelque eau dans la chambre à air (UN) et dehors le Le tuyau de décharge (je).
4. Le courant arrête.
5. Le clapet antiretour (B) fins.
6. La valve extérieure (F) ouvre à commencent le cycle prochain.

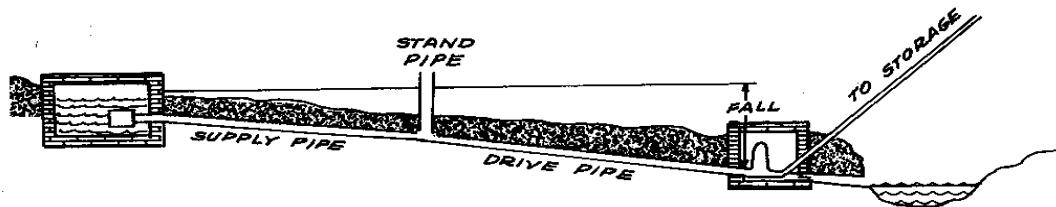
Ce cycle est répété 25 à 100 Temps par minute; la fréquence est a réglé en déplaçant l'ajustement pèsent (C).

que La longueur du revêtement de le puits doit être entre cinq et dix fois la longueur de l'automne (voyez le Chiffre 2) . Si le

**uwr2x105.gif (600x600)**



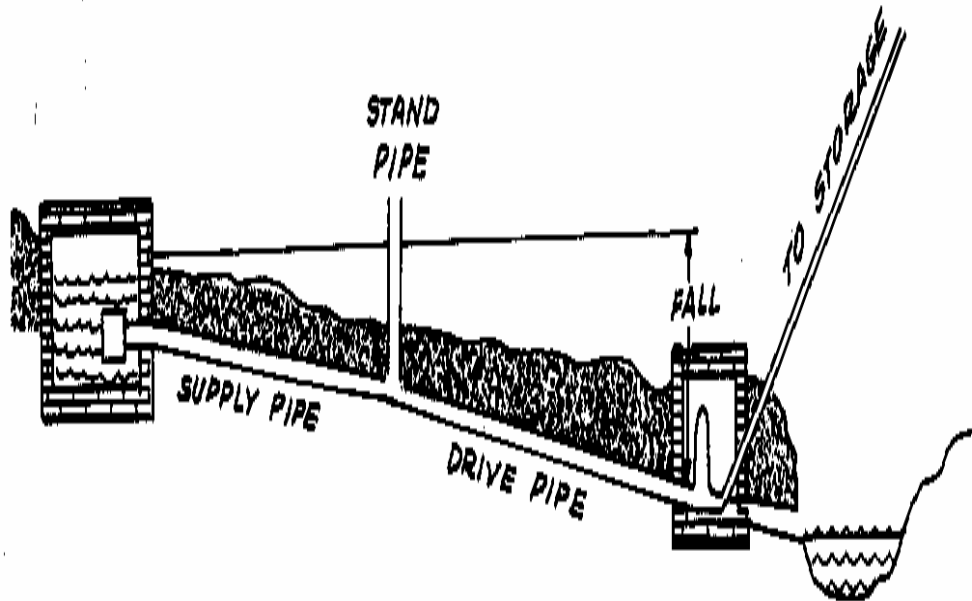
A. COMMON ARRANGEMENT OF DRIVE PIPE, RAM AND STORAGE



B. ARRANGEMENT OF DRIVE PIPE FOR A DISTANT WATER SUPPLY

distancez de la source au béliier est plus grand que dix fois la longueur de l'automne, la longueur de la promenade, la pipe peut être ajustée en installant un colonne montant entre la source et le battez (voyez B dans Chiffre 2).

uwrbx105.gif (540x540)



Once que le béliier est installé il y a peu ayez besoin pour entretien et non ayez besoin pour labor. habile Le coût de un petit béliier qui élèvera de l'eau approximativement 45 mètres (150 ') est presque Etats-Unis \$150, pas y compris le coût du pipe et installation. Bien que le le coût peut paraître haut, de lui doit être se souvenu qu'il n'y a aucun pouvoir supplémentaire le coût et un béliier dureront pour 30 années ou more. qu'UN béliier a utilisé dans les climats réfrigérants doit être séparé.

UN béliier double provisoire utilisera un impur service de les eaux pomper deux tiers de l'eau pure d'un printemps ou semblable source. UN troisième du pur mélanges de l'eau avec l'eau impure. UN le fournisseur devrait être consulté pour ceci la candidature spéciale.

calculer le pomper approximatif  
estimez, utilisez l'équation suivante:

La capacité (gallons par heure) =  $V \times F \times 40$

---



E

V = gallons par minute de source

F = chute dans les pieds

E = hauteur l'eau sera élevée  
dans les pieds

Les données ont Eu besoin pour Ranger un Hydraulique  
Le béliet

1. Quantité d'eau disponible au  
Source d'approvisionnement dans les litres (ou  
Les gallons ) par \_\_\_\_\_ tout petit

2. Chute verticale dans les mètres (ou pieds)  
de provision à ram \_\_\_\_\_

3. Hauteur à que l'eau doit être  
a élevé au-dessus du béliet \_\_\_\_\_

4. La quantité d'eau a exigé par jour  
\_\_\_\_\_

5. Distances de la source d'approvisionnement  
au béliet \_\_\_\_\_

**6. Distancez du béliier au stockage****Le réservoir \_\_\_\_\_****Les sources:**

**Loren G. Sadler, Nouvelle Hollande, Pennsylvania,  
Le Chapitre VITA**

**La Fabrication du Moteur Hydraulique répandue  
La compagnie, Empaquetez 367, Millburn, New Jersey,  
U.S.A.**

**Le Béliier Hydraulique, par W. H. Sheldon,  
L'extension Bulletin 171, juillet 1943,  
Etat de Michigan Collège d'Agriculture  
et Science Appliquée.**

**Atelier de " pays, Pays " australien,  
Septembre 1961, pages 32-33.**

**Eau des Forces du Béliier " hydraulique Pomper  
II, Science " Populaire, octobre 1948,  
les pages 231-233.**

**Béliier " hydraulique, " L'Artisan de Maison,  
Le mars avril 1963, pages 20-22.**

Arrosez du Stockage et force hydraulique

#### LE DÉVELOPPEMENT DE LA SOURCE

Printemps , en particulier dans sol sablonneux, souvent faites une excellente source de l'eau, mais ils devraient être creusés plus profondément, a scellé, protégé par un grillage et a joué au home. Si roche fissurée ou calcaire est présent, obtenez le rapport d'expertise.

Outils et Matières

Outils de la main pour creuser

Le béton armé

Les écrans

Les pipes

développement Adéquat d'une volonté de la source augmentez le courant d'eau moulue et baissez les chances de contamination d'eau de la surface.

Les printemps sont habituellement non plus:

1. Infiltration de la Gravité où l'eau portée souillent des portées la surface sur une couche imperméable, ou

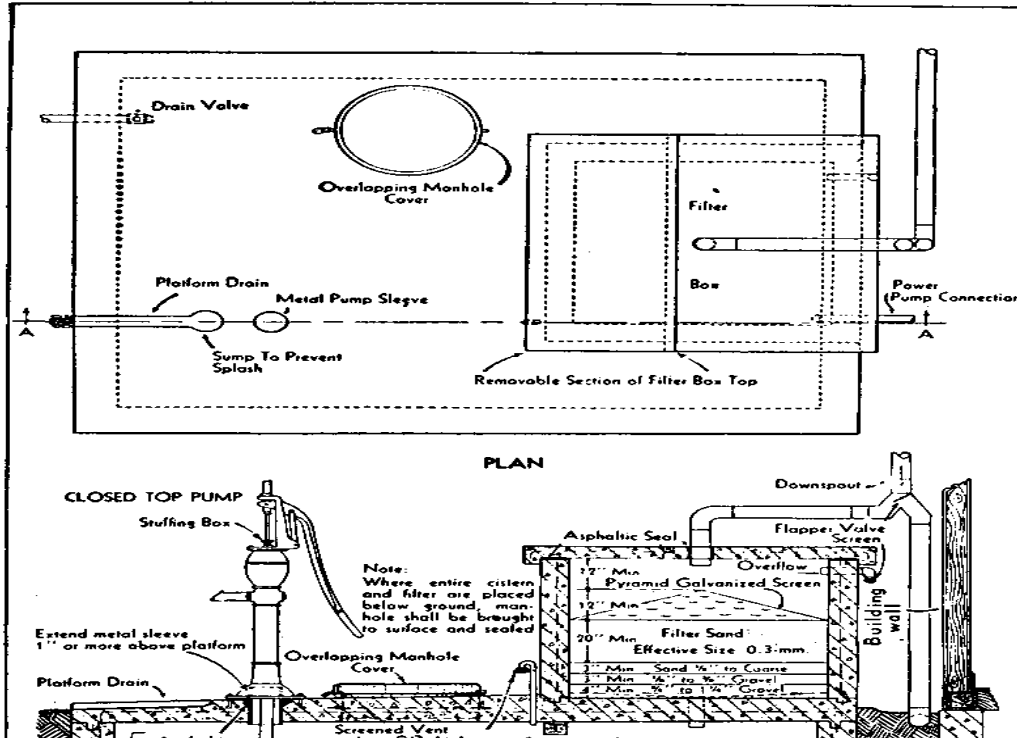
2. Pression ou artésien, où le arrosent, sous contraignent et a piégé par une couche dure de sol, trouve un qui ouvre et montées à la surface.  
(Dans quelques parties du monde, tout Les sources sont appelées artésien.)

Dig un petit trou près le printemps à apprenez la profondeur à la couche dure de le sol et trouver si le printemps est gravité infiltration ou pression. Check en montant et tout près pour sources de contamination. Testez l'eau pour voir si il doit être purifié avant qu'être utilisé pour drinking. UN dernier point: La découverte dehors si le printemps court pendant long sec les charmes.

Usually le sol est creusé au dur, la partie au-dessous et un réservoir est fait avec murs concrets étanches sur tout mais le côté montant (voyez des Chiffres 1 et 2).

**uwr11100.gif (600x600)**

**FIG. 1 CISTERN WITH SAND FILTER (PUMP INSTALLATION OPTIONAL)**



devrait être réglé avec béton poreux  
ou lapide sans mortier, afin qu'il  
admette l'eau de l'infiltration de la gravité.  
Ce peut être des backfilled avec le gravier et  
sablez qui aide pour garder des matières fines  
dans le sol de l'eau - portée de  
entrer le spring. Si le sol dur  
ne peut pas être atteint facilement, un béton  
la citerne est construite lequel peut être nourri par  
une pipe perforée dans qui est placée  
la couche de l'eau - portée de monde.  
Avec une source de la pression, tous les côtés de  
le réservoir est rendu d'étanche a renforcé  
concrétisez, mais le fond est  
open. gauche à travers que L'eau entre  
le fond.

Read la section dans ce catalogue  
sur citernes avant de développer votre  
la source.

peu importe comment l'eau entre votre  
le réservoir, vous devez vous assurer l'eau est  
pur par:

qui construit un abri complet pour arrêter  
glacent la pollution et restent dehors

Lumière du soleil à qui cause de l'algue grandissent.

qui installe un trou de visite fermé à clé avec au moins un 5cm (2 ") chevauchement à préviennent entrée de terre polluée arrosent.

qui installe un débordement masqué qui décharge au moins 15cm (6 ") au-dessus du ground. L'eau doit débarquer sur un coussinet du ciment ou roc glacent pour arrêter l'eau de qui fait un trou dans la terre et à s'assurent l'écoulement adéquat loin de le printemps.

qui arrange le printemps afin que surface L'eau doit filtrer à travers à plus petits 3 mètres (10 ') de sol avant qui arrive à l'eau moulue. Font ceci en faisant une diversion plaquent pour l'eau de la surface au sujet de 15 mètres (50 ') ou plus du sautent. Also, si nécessaire, abri la surface de la terre près le printemps avec une couche lourde de



souillent ou argile augmenter les distances  
que l'eau de pluie doit voyager,  
donc s'assurer qu'il doit filtrer  
à travers 3 mètres (10 ') de sol.

\* qui fait un grillage pour garder des gens et  
Animaux loin du printemps  
surroundings. immédiat Les suggéré  
Le rayon est 7.6 mètres (25 ').

\* qui installe une canalisation du  
débordent à la place où le  
arrosent sera utilisé.

Avant d'utiliser le printemps, désinfectez  
il entièrement en ajoutant chlore ou  
le chlore compounds. Shut fermé le débordement  
retenir la solution du chlore  
le bien pour 24 hours. Si le printemps  
les débordements bien que l'eau soit  
coupez-vous, arrangez ajouter chlore donc  
qu'il reste fort pour au moins  
30 minutes, bien que 12 heures veuillent  
soyez beaucoup de safer. après que le chlore soit  
fait partir du system ayez l'eau  
tested. (Voyez la section sur " Javellisation  
et Superchlorination ".)

**La source:**

Manuel de service de les eaux Individuel  
Systems, Ministère Américain de Santé,  
Éducation et Bien-être, Santé du Public,  
La Publication du Service No. 24.

Service de les eaux pour les Régions Rurales et Petit  
Communautés, E. G. Wagner et J. N.  
Lanoix, Organisation de la Santé de l'Eau,  
Genève, 1959.

**Les reconnaissances**

John M. Jenkins, III, VITA Volunteer,  
Marrero, Louisiane,

Ramesh Patel, VITA Volunteer, Albany,  
Le New York

William P. White, VITA Volunteer,  
Brooklyn, Connecticut,

**LES CITERNES**

Les Citernes pour usage de la famille sont très pratiques

dans régions de chute de pluie adéquate  
et où l'eau mouluée est difficile à  
obtenir ou où il contient trop  
minéraux. UN a bien scellé habituellement exige  
aucune filtration, aucune désinfection chimique,  
et petit entretien, pendant qu'un  
la citerne a besoin de toutes Citerne these.  
coûtez plus pour construire que puits. La Citerne  
cependant, l'eau a peu de minéraux et est  
idéal pour laver des vêtements.

UN service de les eaux de citerne en a quatre  
les parties de base: réservoir, région du captage,  
filtre et un pump. (les Pompes sont discutées  
dans la section sur " Levage " de l'Eau.)

Le Réservoir de citerne

que Le réservoir décrit ici peut être utilisé  
pour stockage sanitaire d'eau de pluie pour  
l'usage de la famille.

Outils et Matières

Outils et matières pour béton armé

Asphaltez le composé d'étanchéité

**Masquer**

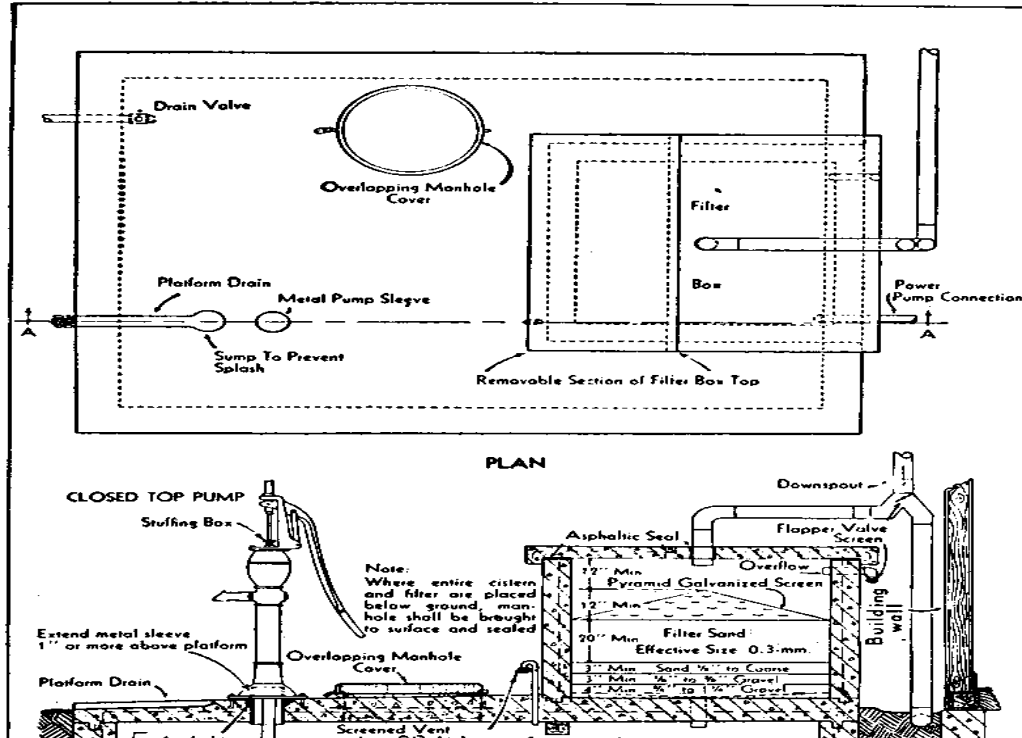
**La pipe**

Le réservoir de citerne doit être étanche  
prévenir la contamination de la surface de  
polluer le béton armé supply.  
est la bonne matière parce qu'il  
est fort, il a une longue vie et lui  
peut être fait étanche.

UN trou de visite et l'égout doit être fourni  
donc le réservoir peut être cleaned. (Voyez le Chiffre 1.)

uwrlx110.gif (600x600)

**FIG. 1 CISTERN WITH SAND FILTER (PUMP INSTALLATION OPTIONAL)**



Une prise d'air et une place à travers  
quel chlore peut être ajouté pour faciliter  
la désinfection est aussi nécessaire.

de que La dimension de la citerne dépend  
les besoins journaliers de la famille et le  
longueur de temps entre périodes pluvieuses.  
Si une famille a besoin de 94.6 litres (25 Etats-Unis  
les gallons) d'eau un jour et il y a  
125 jours entre périodes pluvieuses, alors,  
la citerne doit tenir:

x de 94.6 litres 125 jours = 11,835  
Les litres

ou

x de 25 gallons Américains 125 jours = 3,125  
gallons Américains

UNE citerne avec une dimension intérieure de 2  
les mètres x 2 mesure x 2 mètres (7 1/2 '  
x 7 1/2 ' x 7 1/2 ') en tient 11,355  
les litres (3,000 gallons Américains).

être sûr que la citerne est étanche,  
utilisez approximativement 28 litres d'eau par

50kg sac de ciment (5 1/2 gallons Américains par 94 livre ou sac d'un pied cubique quand mélanger le concrete. (Voyez la section sur " Construction " Concrète.) Tamp le concrétisez entièrement et gardez la surface mouillez pour au moins 10 days. Si possible, versez les murs et parquetez à le même time. L'entrée du trou de visite devez être 10cm (4 ") au-dessus de la citerne la surface et l'abri devraient se chevaucher par 5cm (2 ") . Slope le fond du la citerne, faire une partie baisser que le reste, afin que l'eau puisse être plus siphonné facilement ou a tiré d'affaire quand le la citerne est cleaned. que Vous pouvez faire ce en raclant le fond au contour. adéquats n'utilisent pas remplissez la saleté sous la citerne parce que cela peut causez la citerne de résoudre irrégulièrement et crack. UN tuyau d'écoulement masqué et la valve fera nettoyage plus facile.

de qu'Un tuyau\* de trop-plein n'est pas exigé si un la vanne papillon du toit - nettoyage est correctement utilisé. Si le débordement est installé, soyez sûr de couvrir le débouché avec soin avec écran de la fenêtre du cuivre.

Une prise d'air masquée est nécessaire si là n'est pas aucun débordement, permettre ont déplacé aérez pour laisser le cistern. La main la pompe doit être montée aux verrous solidement lancez dans l'abri de citerne concret. Les flanged basent de la pompe devrait être solide, sans trous pour contamination pour entrer, et a scellé à l'abri de la pompe, ou la pipe de la goutte doit être scellée dans avec béton et asphalte le composé d'étanchéité.

UNE petite pipe avec un ivre sur casquette est exigé à travers qui mesurer le arrosez dans la citerne et ajouter chlore solution après chaque chute de pluie. Le montant d'eau dans la citerne est mesuré avec un bâton marqué dans milliers de litres (ou milliers de gallons). Désinfecter après chaque chute de pluie, addition, un 5 dosage du parts par million de chlore (voyez la section sur " Javellisation " ).

UNE citerne récemment construite ou réparé devrait toujours être désinfecté avec un 50 solution du chlore du parts par million. Les murs de citerne et le filtre devrait être lavé avec entièrement



cette solution fort et alors a rincé.  
Un system de petite pression peuvent être désinfectés  
aisément en pompant ce fort  
solution partout dans le system et  
le laisser être debout nuit.

#### La Région du captage

UNE région du captage de la dimension adéquate  
est une partie nécessaire d'une eau de citerne  
Eau de pluie supply. pour une boîte de citerne  
que soit rassemblé du toit d'une maison.  
La méthode donnée ici pour estimer  
la dimension du captage devrait être vérifiée  
contre la grandeur réelle de captage proche  
les installations.

#### Outils et Matières

Le toit du fer galvanisé ou équivalent

Les collecteurs de la dépression

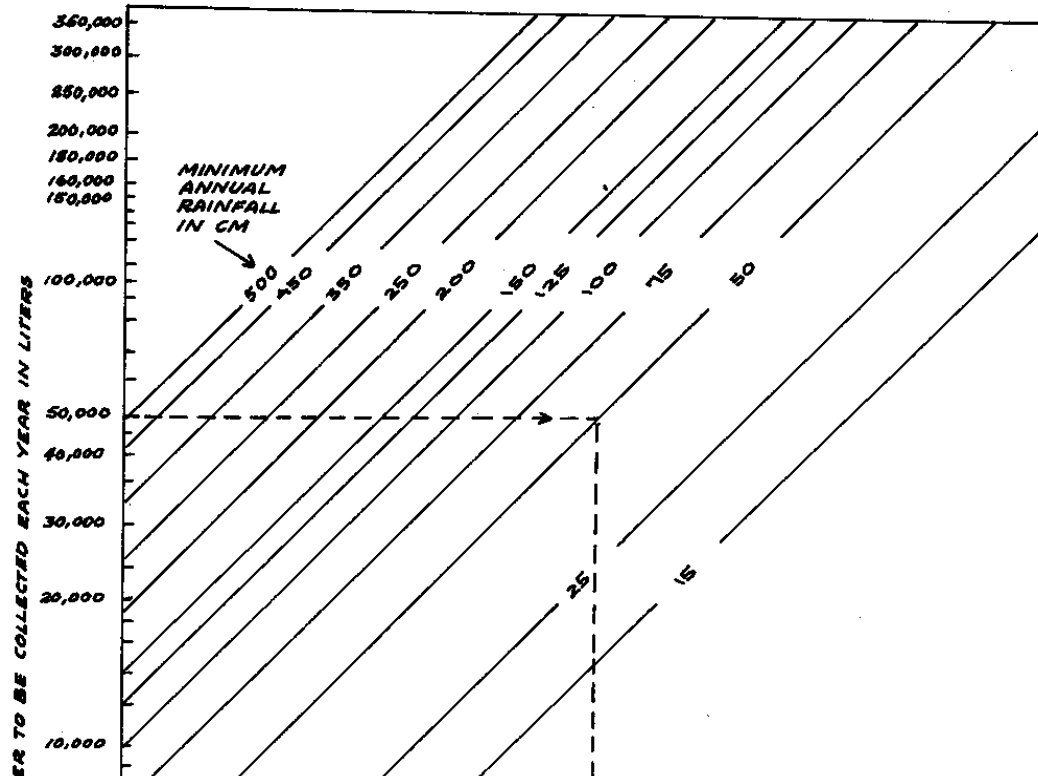
La descente

Le captage ou aire d'alimentation

devez être une matière lisse, étanche, comme un drap métal galvanisé le Bois roof. ou toits du chaume peuvent gêner l'eau et retiennent la poussière, saleté et les impuretés; l'eau de ces toits contient plus de matières organiques et de bactéries qu'eau de surfaces lisses. Pierre, béton et film plastique les captages sont construits sur quelquefois le ground. Pour usage de la famille, les toits sont habituellement le mieux parce qu'ils protègent les humains et les animaux ne peuvent pas les contaminer.

estimer votre captage exigé la région, estimez la chute de pluie annuelle minimum et le montant d'eau exigé par la famille pendant une année. Sometimes, le gouvernement météorologique la section peut vous donner la chute de pluie minimum expected. Si ils ne peuvent pas, évaluation la chute de pluie minimum à deux tiers de l'Enregistrement average. annuel la moyenne montant d'eau eu besoin par la famille pour un jour et le multiplie par 365 apprendre de combien est exigé pour un year. Then utilisent le tableau pour trouver de combien de roofspace est exigé (Chiffre 2).

**uwr2x112.gif (600x600)**



Ajoutez 10 pour cent à la région donnée par le tableau tenir compte de l'eau ont perdu par évaporation et en abandonnant arrosez de chaque chute de la pluie à le début. L'exemple:

Suppose que vous avez une chute de pluie moyenne de 75cm par année et une famille a besoin de 135 litres par jour, alors, :

$2/3 \times 75 =$  chute de pluie annuelle minimum de 50cm

$365 \times 135$  liters/day = 49,275 litres une année.

Round ce chiffre fermé à 50,000 litres un year. L'exemple a travaillé dehors sur le le tableau montre qu'une région du captage de d'approximativement 115 mètres carrés sont exigés. Add 10 pour cent à cette région permettre pour arrosez la perte, en donnant un total exigé région du captage d'approximativement 126.5 carré les mètres.

UNE dépression rassemblement et la descente est needed. Est sûr il y a un bon

montez à la dépression afin que l'eau  
les courants librement et ne tient pas petit  
flaques d'eau qui peuvent élever la fièvre jaune  
moustiques et autres insectes. Les Dépressions  
et les descentes ont besoin d'inspection périodique  
et cleaning. Si vous étendez la dépression,  
il augmente la région du captage.

#### Le Filtre de citerne

que Le filtre à sable a décrit ici volonté  
enlevez la plupart du matières organiques d'eau  
mais il ne produira pas coffre-fort boire  
arrosez en enlevant des bactéries tout malfaisantes.  
L'eau a rassemblé dans le réservoir de citerne  
devrait être chloré après chaque chute de pluie.

#### Outils et Matières

Outils et matières pour faire ont renforcé  
le béton

#### L'écran

Condamnez à une amende, sable propre

Le gravier noté

Asphaltez le composé d'étanchéité

qu'UNE région du captage rassemble toujours permissions, crottes de l'oiseau, poussière de route et insectes. comme qu'UN filtre de citerne enlève beaucoup de cette matière comme possible avant l'eau entre la citerne.

à que Le filtre à sable est construit habituellement niveau de le sol et l'eau filtrée courses dans la citerne qui est principalement underground. Les plus grands morceaux, tel, comme permissions, est attrapé dans l'éclaboussement plate. que La plaque de l'éclaboussement distribue aussi l'eau sur la surface de le filtre, afin que l'eau ne fasse pas faites des trous dans le sand. UN morceau de les formes de l'écran de la fenêtre la plaque de l'éclaboussement.

Si un filtre est rendu trop petit à maniez la ruée normale d'eau de les orages, l'eau débordera le filtre ou creuse un canal dans le sablez, en ruinant le filter. Le filtre la région ne devrait pas être plus petit que dixième

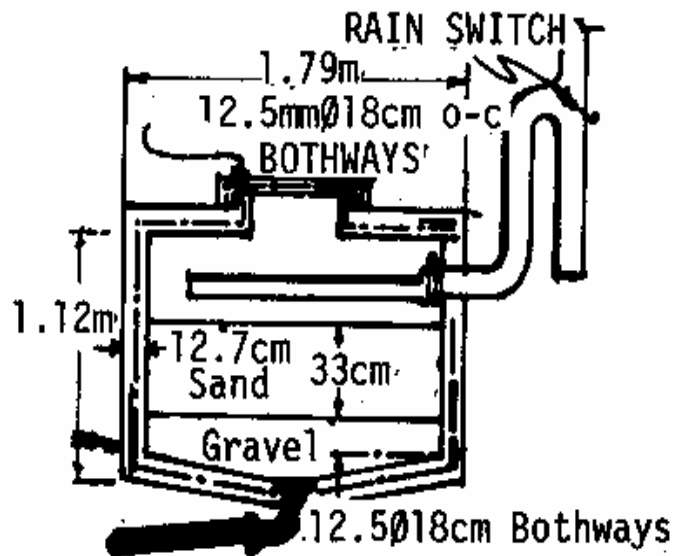
du captage area. UN typique  
le filtre serait 122cm x 122cm (4 ' x  
4 ') pour une unité famille - classée selon la grosseur où  
l'intensité de la chute de pluie est moyenne.

Au sujet de chaques 6 mois, enlevez le  
l'abri du trou de visite et nettoie le filtre.  
Enlevez toute la matière de l'éclaboussement  
la plaque et racle fermé et enlève le  
surmontez-en 1.25cm (1/2 ") de sable. Quand le  
le sable est jusqu'à 30cm (12 ") en profondeur,  
reconstruisez-le avec le sable propre au  
profondeur originale de 46cm (18 ").

Le finale premier du toit,  
lequel contient une grande quantité habituellement  
de permissions et saleté, devrait être abandonné.  
La façon la plus simple de faire ceci  
est avoir une vanne papillon (comme un  
douche froide dans un tuyau de poêle) dans la descente  
(voyez le Chiffre 3) . Après la pluie

uwr3x113.gif (486x486)



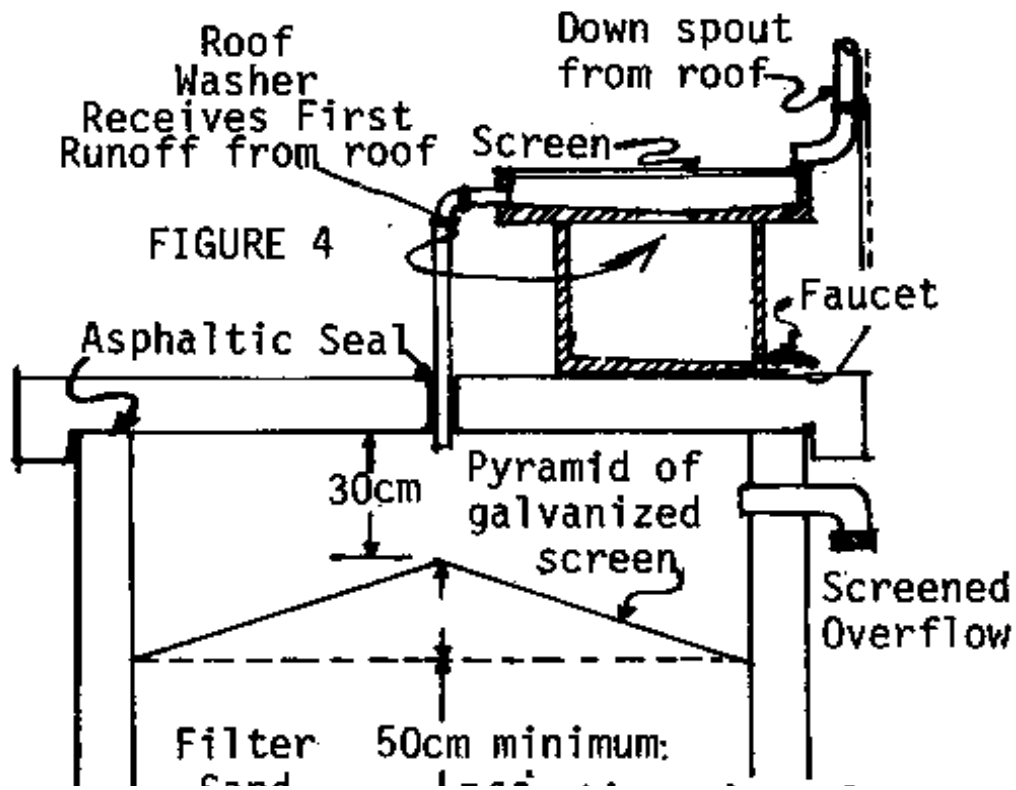


TO  
CISTERN

Cast iron pipe with leaded joints  
or wrought iron pipe with screw  
inlets

a lavé le toit, la valve est  
tourné pour laisser le finale arroser entrez  
le filter. UN filtre semi-automatique  
est montré dans Chiffre 4.

uwr4x113.gif (600x600)



Dans construire le filtre, c'est important  
utiliser le sable correctement classé selon la grosseur  
et gravier et s'assurer le filtre  
peut être nettoyé easily. Le filtre  
devez avoir un débordement masqué.

Les sources:

Citernes, Etat d'Illinois, Ministère,  
de Santé du Public, Circulaire No. 833.

Manuel de service de les eaux Individuel  
Systems, Ministère Américain de Santé,  
Éducation et Bien-être, Santé du Public,  
La Publication du Service No. 24.

Service de les eaux pour les Régions Rurales et Petit  
Les Communautés, par Edmund G. Wagner et  
J. N. Lanoix, Organisation Mondial de la Santé,  
Genève, 1959.

SÉLECTIONNER UN EMPLACEMENT DE BARRAGE

par qu'UN réservoir de l'eau peut être formé  
construire un barrage à travers un ravin. Le  
l'évaluation préliminaire a décrit ici

aidez pour déterminer si ou pas un emplacement particulier sera bon pour construire un dam. Si l'information rassemblé dans cette enquête montre que l'emplacement a de bonnes possibilités, consultez un expert avant de commencer à la construction.

Les matières

Les cartes

La données de la chute de pluie

Building un barrage prend le temps, travaillez dur, matières et money. Furthermore, si un barrage qui tient plus de quelques acre pieds de cassures de l'eau, une grande quantité de le dégât pourrait être caused. Therefore il est important de choisir un emplacement de barrage avec soin, pour garder contre chute subite de barrage, et éviter l'envasement excessif, poreux, souillez, eau polluée et manque d'eau à cause d'une petite région du captage.

pied d'Une acre d'égaux de l'eau 1 pied d'eau qui couvre une acre de terre (30cm

d'eau qui couvre 0.4 hectares). Un  
1'acre le pied égale 1233.49 mètres cubes.

Six facteurs sont importants dans emplacement  
la sélection:

1. Assez d'eau remplir le réservoir.
2. stockage de l'eau Maximal avec le plus petit barrage.
3. UN son, fondation du leakproof pour le réservoir.
4. liberté Raisonnable de pollution.
5. UN emplacement du stockage près d'utilisateurs.
6. matières Disponibles pour construction.

La chute de pluie annuelle et type de  
le captage (ou écoulement naturel) région  
déterminez le montant d'eau  
lequel le réservoir rassemblera.

La Région du captage

UNE région du captage avec les inclinaisons escarpées et les surfaces branlantes sont très bonnes. Si la région du captage porte sol poreux une fuite preuve roc base, volonté des sources, développez et portez de l'eau au le réservoir, mais plus lentement que branlant Arbres slopes. avec les petites permissions, tel comme conifères, agira comme coupe-vent et réduit perte d'eau d'évaporation.

Swamps, végétation lourde, perméable, a fondé et les inclinaisons légères diminueront le rendement d'eau d'un captage la région.

La chute de pluie

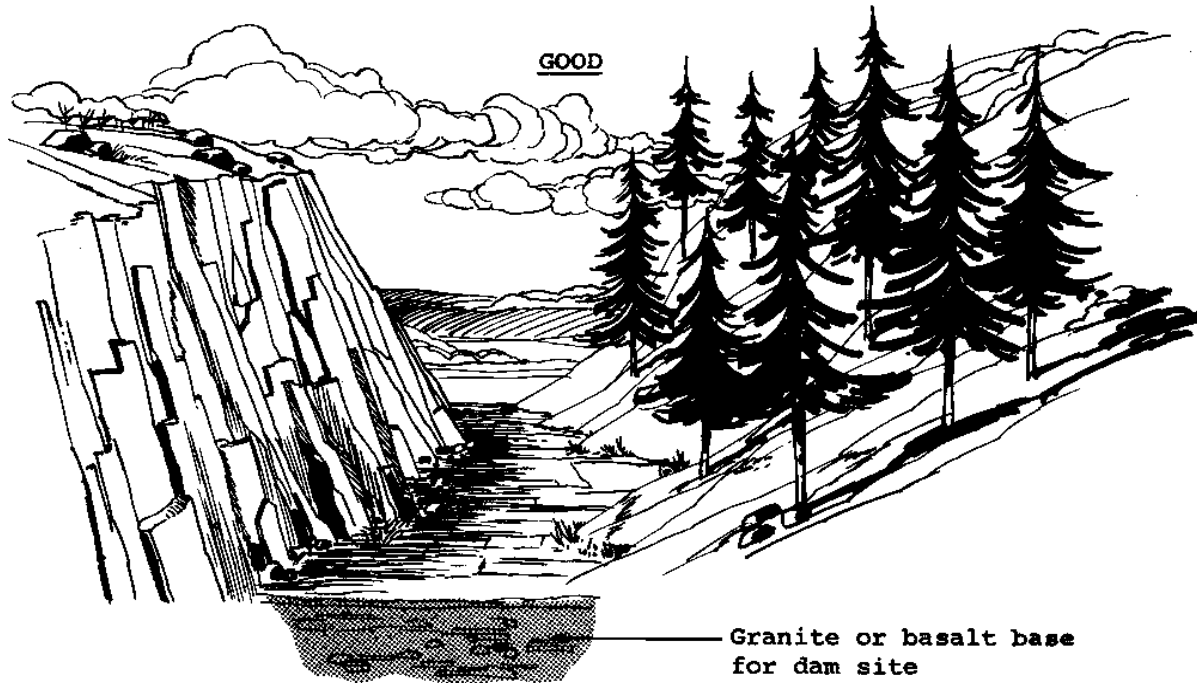
que La région du captage moyenne veut, dans une année, écoutez-vous des pieds de 5 acres (6167.45 cubique les mètres) dans un réservoir pour chaque le pouce (2.5cm) de chute de pluie tomber annuel sur un mille carré (2.59 kilomètres du carré); c'est, approximativement 10 pour cent de la chute de pluie.

L'emplacement

Le bon emplacement pour construire un barrage est où une vallée générale resserre avec côtés escarpés et une base ferme sur qui construire le barrage (voyez le Chiffre 1).

uwrlx116.gif (600x600)





*FIGURE 1*

Terre qui contient de grands galets,  
tanné ou a fissuré soubassement, alluvial,  
les sables ou le roc poreux n'est pas bon.  
Les bonnes bases pour construire un barrage sont  
le granite ou le basalte pose en couches à ou près  
la surface ou une profondeur considérable  
d'argile vaseuse ou sablonneuse.

Emplacement d'un barrage en amont du sien  
le point d'usage peut baisser la pollution et  
tenir compte d'alimentation par gravité du  
arrosez à son point d'usage.

C'est bon si la pierre est proche quand  
construire une maçonnerie dam. Quand construire  
un barrage en terre, le roc sera encore exigé  
pour le spillway. Le bon  
les sols utiliser pour les barrages de monde contiennent  
argile avec quelque limon ou sable. There  
devez être assez de cette fin du sol  
à l'emplacement de barrage pour construire le  
barrage entier de matière raisonnablement constante.

sélection Prudente de l'emplacement de barrage  
sauvez main-d'oeuvre et dépens matériels  
et l'aide s'assure un fort barrage.

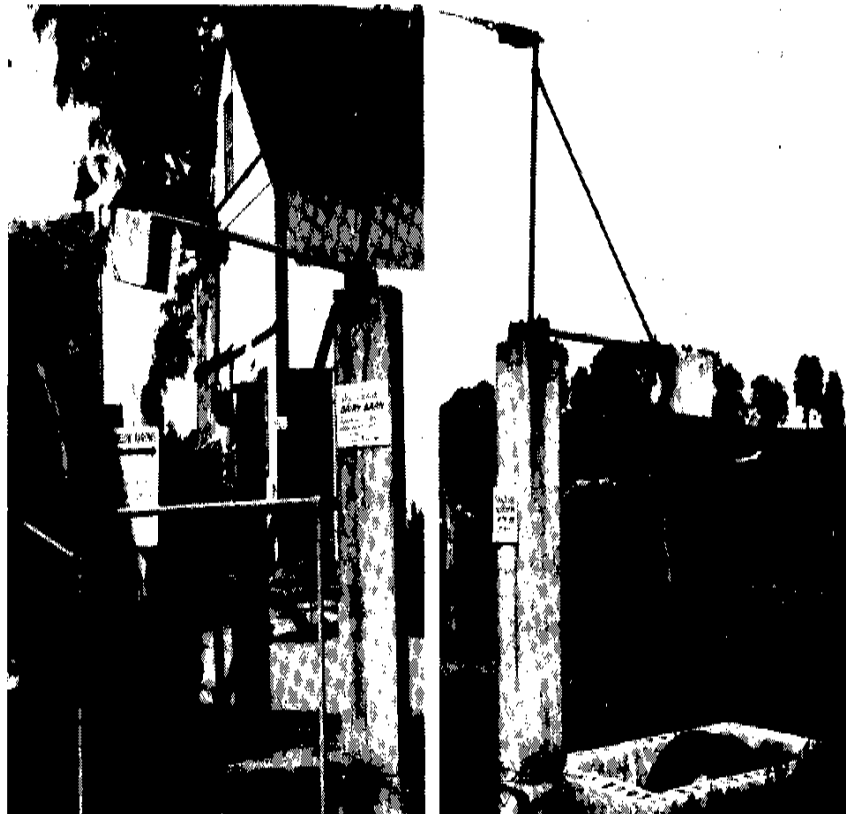
La source:

Service de les eaux pour les Régions Rurales et Petit  
Communautés, par E. G. Wagner et J. N.,  
Lanoix, Organisation Mondial de la Santé,  
Genève, 1959.

LA TRANSMISSION DU POUVOIR DU FIL À MOUVEMENT ALTERNATIF  
POUR LES PETITES ROUES DE L'EAU

qu'UN fil à mouvement alternatif peut transmettre  
propulsez d'une roue de l'eau à un point  
jusqu'à 0.8km (1/2 mille) loin où il  
est utilisé pour pomper eau de puits habituellement.  
Ces appareils ont été utilisés pour beaucoup  
années par les gens Amish de Pennsylvania.  
Si ils sont installés correctement,  
ils donnent longtemps, sans problèmes  
le service. <voyez l'image>

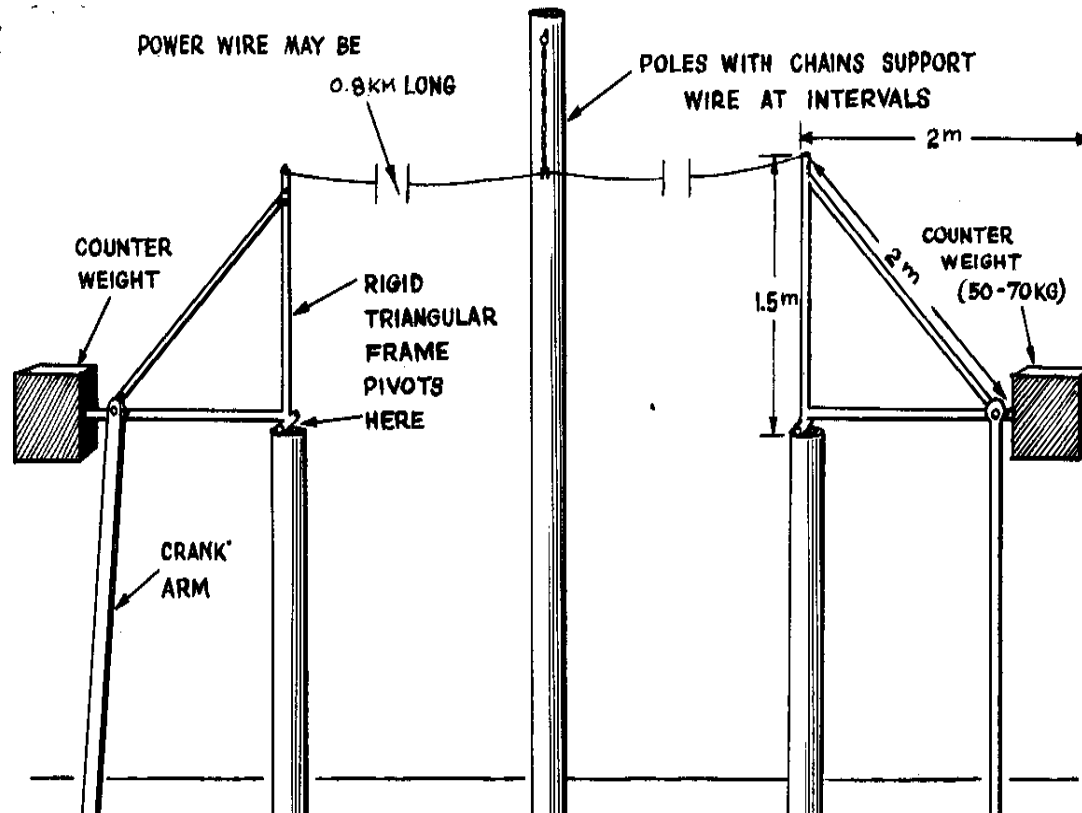
uwrlx117.gif (486x486)



Les gens Amish utilisent cette méthode à transmettre le pouvoir mécanique de petites roues de l'eau à la basse-cour où le mouvement alternatif est utilisé pour pomper l'eau de puits pour maison et usage de ferme.

La roue de l'eau est typiquement un petit undershot tournant (avec l'écoulement de l'eau sous la roue) un ou deux pieds de diamètre. L'arbre de la roue est aligné parfaitement avec une manivelle qui est attachée à un cadre triangulaire sur lequel pivote une perche (voyez le Chiffre 2) . qu'un fil est

uwr2x118.gif (600x600)



connectez ce cadre à un autre  
l'unité identique a localisé partout le bien.  
Les contrepoids gardent le fil serré.

#### Outils et Matières

Le fil - a galvanisé le fil de grillage lisse

Roue de l'eau avec manivelle de l'excentrique à  
donnent un mouvement légèrement plus petit que  
plus grand coup de pompe de cour de ferme

Pipe galvanisée pour les cadres du triangle:  
2cm (3/4 ") par 10 mètres long (32.8 ')

Souder ou braser le matériel pour faire  
encadre

Béton pour contrepoids

2 Poles: 12 à 25cm (6 " à 10 ") dans  
Le diamètre

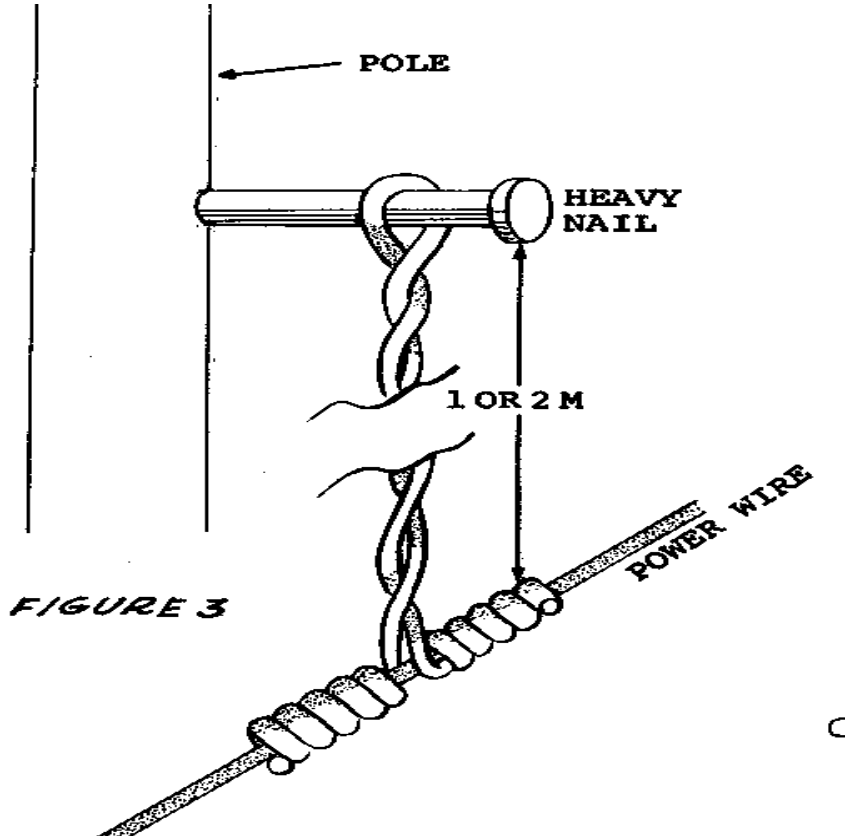
Comme les tours de la roue de l'eau, la manivelle,  
les pointes le cadre triangulaire en arrière et  
forth. Cette action retire le fil  
et forth. Un typique complet en arrière

et en avant fait du vélo, prend 3 à 5 secondes.  
Quelquefois propulsez pour plusieurs transmission  
les fils viennent d'une plus grande roue de l'eau. <voyez l'image>

à que Le fil est monté au-dessus sur les perches  
gardez-le aérien et hors du chemin.  
Si la distance de ruisseau à cour  
est les perches lointaines, supplémentaires seront  
eu besoin d'aider supportez le fil.  
Les gens Amish utilisent une boucle de fil couverte  
avec un petit morceau de tuyau de jardin  
attaché au sommet de la perche. Le  
le fil à mouvement alternatif glisse en arrière et  
en avant à travers ce loop. Si c'est  
pas possible, essayez faire la perche 1-2  
les mètres plus haut que le fil du pouvoir.  
Conduisez un clou lourd près le sommet de la perche  
et attache une chaîne ou installe de lui à  
le fil du pouvoir comme montré dans Chiffre 3.

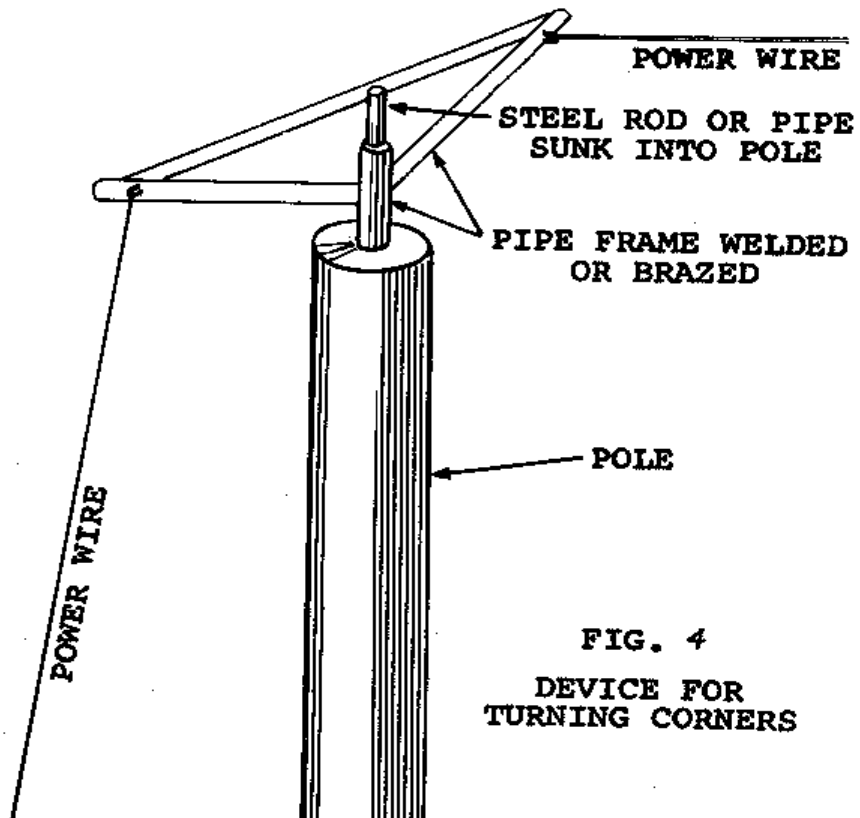
uwr3x119.gif (437x437)





Turns peut être fait pour suivre  
haies en montant un petit triangulaire  
encadrez au sommet d'horizontalement  
une perche comme montré dans Chiffre 4.

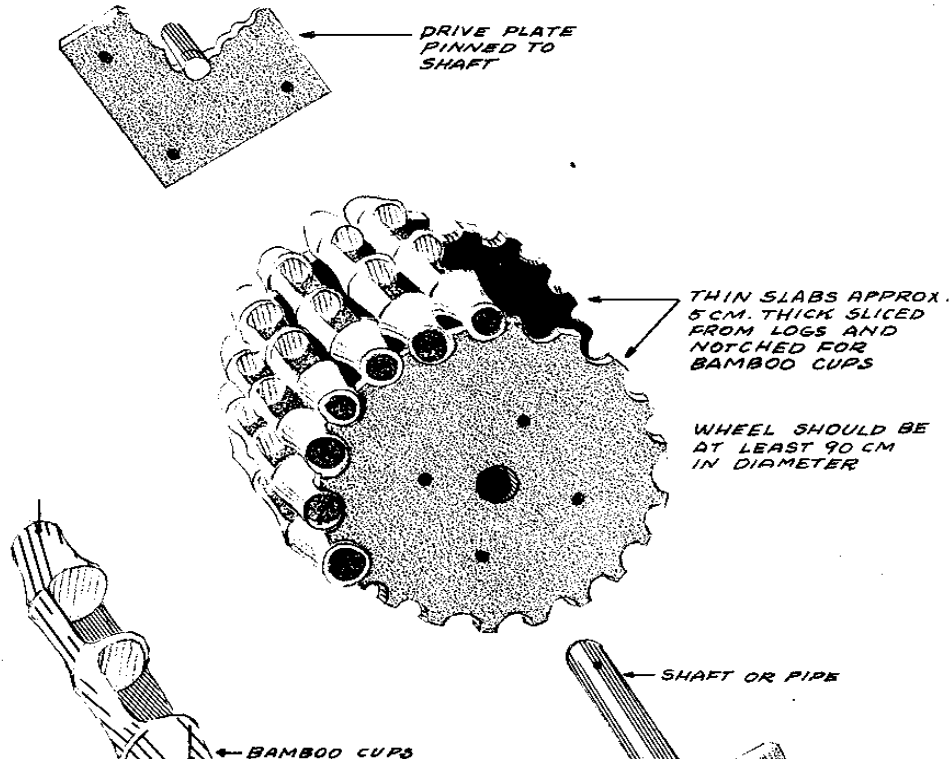
uwr4x119.gif (486x486)



La Roue de l'eau

Figures 5, 6 et 7 spectacle comment construire

uwr51200.gif (600x600)



de bois et bambou.

La source:

Nouvelle Hollande, Pennsylvania VITA Chapitre.

L'épuration de l'eau

que La purification d'eau dangereuse exige quelque surveillance compétente s'il sera fait effectivly. Telle surveillance est rarement disponible dans les villages et la procédure a tendance à être négligé plus bientôt ou later. Sous ces circonstances que chaque effort faut que soit fait pour obtenir une source qui fournit une eau naturellement saine et alors rassembler cette eau et protéger il contre pollution par les méthodes déjà described. Donc, la nécessité pour traitement de l'eau que soit évité, et l'importance pratique de directeur ce peut être à peine sur a accentué.

Water traitement sous conditions rurales devrait être restreint par le responsable

contrôlez l'agence aux cas où  
le tel traitement est nécessaire et où  
opération de la plante adéquate et entretien  
est assuré.

Si l'eau a besoin de traitement, ce,  
devez, si possible, soit fait  
pour la communauté entière et certainement  
avant, ou sur entrée à l'habitation  
afin que l'eau de tous les robinets  
dans la maison safe. est L'entraînement,  
commun dans les Tropiques, de stériliser,  
(par filtration et bouillir) seulement le  
arrosez être utilisé pour boire, dent nettoyage,  
etc., pourtant effectif dans  
il (quand fait avec soin) est  
fréquemment annulé par insouciance.  
En outre, les enfants sont possibles à  
utilisez de l'eau de tout tap. Contrary  
à une opinion tout trop commune, ordinaire  
geler d'eau, pourtant il peut  
retardez la multiplication de bactéries,  
ne les tuez pas, et congelez d'un  
le réfrigérateur de la maison est aucun plus sûr  
que l'eau de qu'il a été fait.

Les principales méthodes de purifier

arrosez sur une petite échelle est, en bouillant, désinfection chimique et filtration. Ces méthodes peuvent être utilisées séparément ou dans combinaison, mais si plus que la filtration est exigée du bouillir ou la désinfection chimique devrait être faite dernièrement.

Les entrées qui suivent ce général l'introduction est:

Chaudière pour eau potable, Javellisation d'Eau Polluée, épuration de l'eau Plante et filtre à sable.

Le Bouillir est le chemin le plus satisfaisant d'organismes maladie - produisant destructifs dans water. C'est également efficace si l'eau est claire ou nuageuse, si c'est relativement pur ou lourdement contaminé avec matières organiques. Bouillir détruit toutes les formes de maladie - produisant les organismes ont rencontré habituellement dans l'eau, si elles sont des bactéries, virus, spores, kystes ou ova. être sûr l'eau doit être apportée à un le bon " furoncle roulant " (pas juste cuisson à petit feu)



et est resté pour quelques minutes là.  
Bouillant promenades dehors les gaz dissous  
dans l'eau et le donne un  
à plat goûtez, mais si l'eau est laissée  
pour quelques heures dans un en partie a rempli  
le récipient, bien que la bouche de  
le récipient est couvert, il absorbera  
l'air et perd son appartement, a bouilli  
taste. C'est sage d'entreposer l'eau  
dans le vaisseau dans qu'il a été bouilli.  
Évitez de verser l'eau d'un  
récipient à un autre avec l'objet  
d'aérer ou le refroidir comme cela introduit  
un risque de ré - contamination.

Le Chlore est un bon désinfectant pour  
l'eau potable comme c'est efficace  
contre les bactéries associées avec  
disease. eau - porté Dans son habituel  
cependant, doses c'est inefficace  
contre les kystes de dysenterie amibienne,  
ova de vers, cercariae qui cause,  
les schistosomiasis et organismes ont enfoncé  
dans les particules solides.

Le Chlore est plus facile d'appliquer dans le  
forme d'une solution et une solution utile

est un qui contient 1 pour cent  
par exemple, chlore disponible  
La solution de Milton Antiseptic. Dakin  
contient 0.5 chlore disponible pour cent,  
et le chlorure de chaux tient 25 pour cent à  
30 chlore disponible pour cent. Au sujet de  
37cc (2 1/2 cuillères à soupe) de blanchiment  
la poudre a dissous dans 0.95 litre (1  
le quart de gallon) d'eau un 1 pour cent donnera  
le chlore solution. chlorer le  
arrosez, ajoutez 3 gouttes de 1 solution centésimale  
à chaque 0.95 litre (1 quart de gallon) de  
arrosez pour être traité (2 cuillerées à soupe  
à 32 gallons Impériaux), mélangez entièrement  
et lui permet de représenter 20 minutes ou  
plus longtemps avant d'utiliser l'eau.

Le Chlore peut être obtenu dans comprimé  
forme comme " Sterotabs " (autrefois su  
comme " Halazone " ), Chlor-dechlor " et  
" Hydrochlorazone " qui est procurable  
sur les Directions market. pour  
l'usage est sur les paquets.

L'Iode est un bon désinfectant.  
Deux gouttes de la teinture ordinaire de  
l'iode est suffisant pour en traiter 0.95

le litre (1 quart de gallon) d'Eau water. qui est nuageux ou trouble, ou eau qui a une couleur notable même quand clarifiée, n'est pas convenable pour la désinfection par les iodine. Filtrer peut rendre l'eau crise pour traitement avec iode. Si le l'eau est polluée lourdement, la dose devez être doublé. Though le supérieur le dosage est inoffensif il donnera le arrosez un taste. médicinale pour enlever toute addition du goût médicinale 7 pour cent solution de thiosulfate de sodium dans un la quantité égal à le montant d'iode ajouté.

L'Iode compose pour la désinfection d'eau a été mis dans forme du comprimé, par exemple, Comprimés de l'Eau " Potables," Globaline " et " épuration de l'eau de l'Individu Les comprimés "; directions pleines pour l'usage est donné sur les paquets. Ceux-ci les comprimés sont parmi la désinfection la plus utile les appareils ont développé pour dater et ils sont efficaces contre amibe kystes, cercariae, leptospira et quelques-uns des virus.

La source:

Les petits services de les eaux, Bulletin No. 10,  
L'Institut Ross, Londres, 1967.

Les autres Références Utiles:

Manuel de service de les eaux Individuel  
Systems, Publication du Service de la Santé du Public,  
No. 24, Ministère Américain de  
Santé, Éducation et Bien-être,  
Washington, le D.C. en a Révisé 1962.

Service de les eaux pour les Régions Rurales et  
Petites Communautés, par Edmund G.,  
Wagner et J. Lanoix, Monde,  
Organisations de la santé, Genève, 1959.

CHAUDIÈRE POUR EAU POTABLE

que La chaudière décrite ici fournira  
préparation sûre et stockage de  
eau potable dans les régions où pur  
l'eau n'est pas et bouillir est  
practical. Quand l'unité a été  
utilisé dans les camps du travail au Mexique, un 208 litre,  
(55 gallon) le tambour a fourni

20 personnes avec eau pour une semaine.

#### Outils et Matières

208 litre (55 gallon) tambour

19mm (3/4 ") mamelon, 5cm (2 ") longtemps

Briques pour deux 30cm (1 ') pose en couches à supportent le tambour

Sable et 1 sac de ciment pour mortier et base de cheminée

Grand entonnoir et matériau filtrant pour qui remplit le tambour

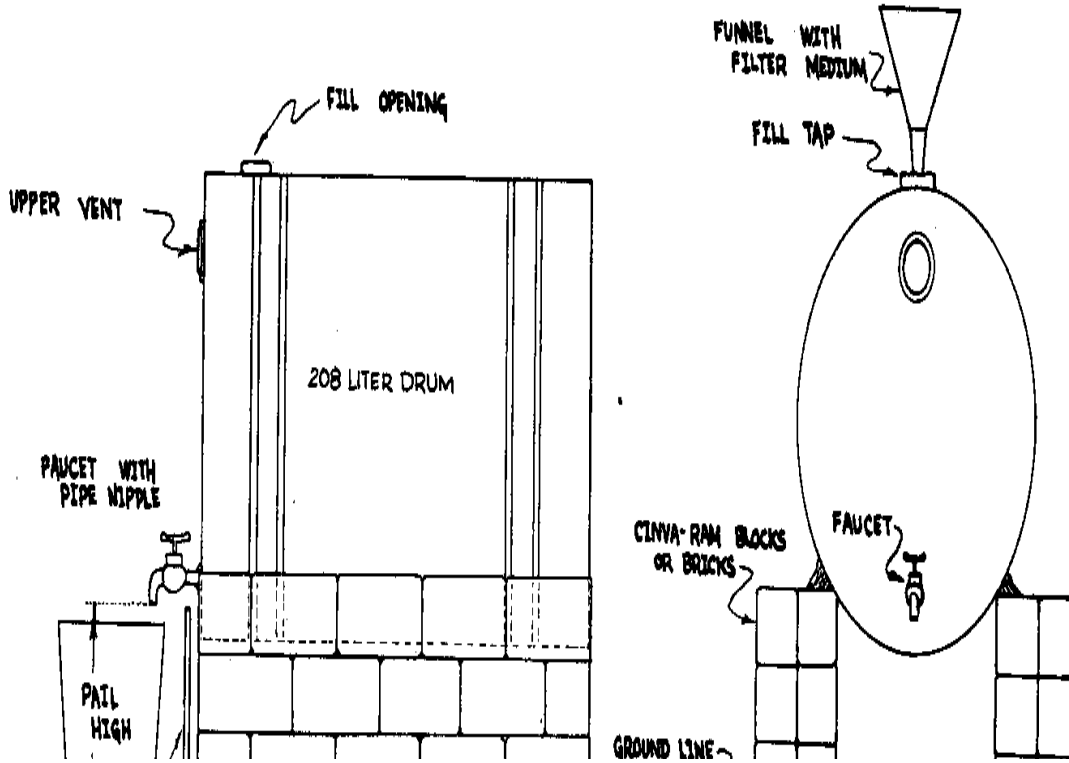
La plaque du métal contrôler rédige devant de cheminée

19mm (3/4 ") valve, de préférence tout le métal, tel qu'un tiroir de blocage qui peut supporter chauffent

La cheminée pour cette unité (voyez le Chiffre 2)

uwr2x126.gif (600x600)



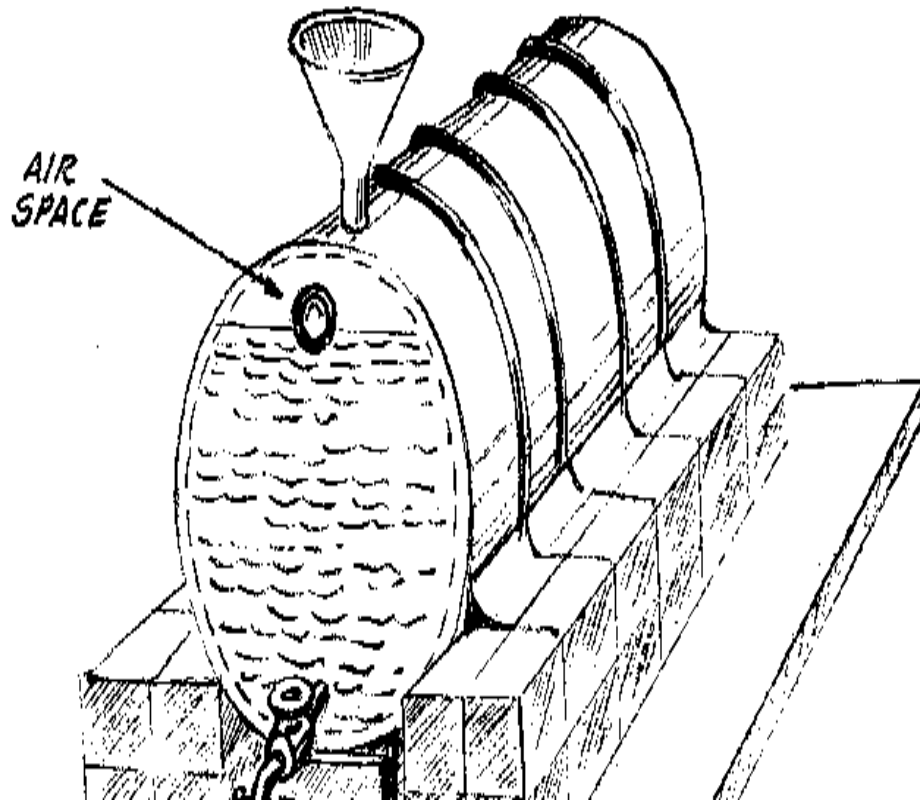


est simple. qu'Il devrait être orienté  
afin que le vent dominant ou  
l'avant-projet va entre les briques du  
trouvez-vous au dos du tambour. UN  
la cheminée peut être fournie, mais ce n'est pas  
nécessaire.

Quand remplir le tambour, ne remplissez pas  
il complètement, mais laisse un espace de l'air  
au sommet comme montré dans Chiffre 1. Replace

uwrlx125.gif (600x600)





l'entonnoir avec un plot de remplissage,  
mais laisse le bouchon complètement dégagé.

L'Eau doit bouillir au moins 15 minutes  
avec vapeur qui s'échappe autour du dégagé  
la matière de remplissage plug. Make sûr que le  
arrosez dans le mamelon et valve  
portée qui bout la température en laissant  
approximativement 2 litres (2 quarts de gallon) d'eau dehors  
à travers la valve pendant que le tambour est  
à furoncle plein.

La source:

Chris Ahrens, VITA Volunteer, Loger,  
Le Logement de Kentucky spécialiste, De l'est  
Corporation du développement, Inc.

JAVELLISATION POUR EAU POLLUÉE ET JAVELLISATION SUPER  
DE PUIITS, SOURCE ENCASEMENTS ET CITERNES

La Javellisation , quand correctement appliquée,  
est un chemin simple s'assurer et protéger  
la pureté de Directives water. donnée  
ici incluez des tables pour donner un brouillon  
indication des montants de chlore portée

les Directives needed. chimiques  
est aussi donné pour javellisation super  
pour désinfecter récemment a construit ou a réparé  
les puits, encasements de la source ou  
les cisterns. Chlore Portée composés  
est utilisé parce que le chlore pur est  
difficile et dangereux à usage.

que Les montants de chlore ont suggéré  
ici fera de l'eau normalement raisonnablement  
safe. UN system de l'eau - traitement  
devrait être vérifié par un expert. Dans  
le fait, l'eau devrait périodiquement être testée  
s'assurer qu'il reste  
safe. Autrement, le system il  
devenir une source de maladie.

#### Outils et Matières

Récipient mélanger chlore

Chlore dans quelque forme

Pesez pour peser l'additif

La façon la plus sûre de traiter de l'eau pour  
boire est le bouillir (voyez " la Chaudière

pour eau potable ") . However, sous conditions contrôlé, javellisation, est une méthode sûre; c'est souvent plus commode et pratique que bouillant. Traitement adéquat d'eau avec chlore exige quelque connaissance du processus et ses effets.

Quand le chlore est ajouté arroser, il, les attaques et combine avec en suspendu le matières organiques aussi bien que quelques minéraux tel qu'iron. There est toujours un certain montant de matières organiques mort dans l'eau, aussi bien que bactéries vivantes, virus et peut-être autres types de vie. Enough le chlore doit être ajouté pour oxyder tout du matières organiques, mort ou vivant, et laisser quelque uncombined en excès / ou " chlore libre ". Ce résidu gratuitement le chlore prévient recontamination. Le chlore résiduel dans l'eau n'est pas malfaisant, parce qu'eau qui contient un le montant malfaisant de chlore est extrêmement déplaisant.

Quelques organismes sont plus résistants à le chlore qu'others. Deux en particulier

les variétés résistantes sont des kystes amibiens (quelle cause dysenterie amibienne) et le cercariae de schistosomes (quelle cause bilharziasis ou schistosomiasis). Ceux-ci, parmi autres, exigent beaucoup de niveaux élevés de chlore libre résiduel et plus longtemps contactez des périodes qu'habituel être sûr. Les techniques souvent spéciales sont utilisées à combattez ceux-ci et autres maladies spécifiques.

Il prend toujours le temps pour chlore à work. Est sûr que l'eau est entièrement mélangé avec une dose adéquate du le chimique dissous, et qu'il se trouve pour au moins 30 minutes avant consommation.

Polluted eau qui contient grande quantités de matières organiques, ou nuageux arrosez, n'est pas convenable pour javellisation, C'est bon, et plus sûr, choisir le l'eau la plus claire disponible. UN tassement le réservoir, et la filtration simple peut aider réduisez le montant de particules flottantes, surtout particules grand assez à Filtration see. qui peut être dépendue sur enlever tous les kystes amibiens, schistosomes, et autre pathogènes

normalement exige que les professionnels mettent en haut et opère.

NEVER dépendent des filtres faits maison seul fournir eau potable. However, un filtre à sable lent fait maison est une excellente façon de préparer de l'eau pour la javellisation.

selon l'eau être traité, de montants variables de chlore sont exigés pour protection. adéquat Le bon chemin contrôler le processus est mesurer le montant de chlore libre dans le arrosez après la période de rétention de 30 minutes. Une épreuve chimique simple qui utilise un indicateur organique spécial a appelé les orthotolidine peuvent être used. Orthotolidine les équipements difficiles disponible sur le le marché vient avec les directives leur l'usage.

Quand ces équipements ne sont pas, le tableau dans Chiffre 3 peut être utilisé comme

uwr3x128.gif (600x600)

Water Condition	Initial Chlorine Dose in Parts Per Million(ppm)	
	No hard-to-kill organisms suspected.	Hard-to-kill organisms present or suspected.
Very Clear, few minerals.	5 ppm	Get expert advice; in an emergency boil and cool water first, then use 5 ppm to help prevent recontamination. If boiling is impossible, use 10 ppm.
A coin in the bottom of 1/4 - liter (8 ounce) glass of the water looks hazv.	10 ppm	Get expert advice; in an emergency boil and cool first. If boiling is impossible use

un guide rugueux à comment fort un chlore  
la solution est necessary. La force  
de la solution est mesuré par endroits  
par poids de chlore actif par million  
parties par poids d'eau, ou " parties par  
million " (ppm).

Le tableau dans Chiffre 4 donne le

uwr4x128.gif (600x600)



\* \* \* \* \*

Figure 4 - Amounts of chlorine compound to add to drinking water

Chlorine Compound	Percent by Weight Active Chlorine	Quantity to add to 1000 U.S. gallons of water required strength			Quantity to add to 1000 liters to get required strength		
		5 PPM	10 PPM	15 PPM	5 PPM	10 PPM	15 PPM
High test Calcium Hypochlorite $\text{Ca}(\text{OCl})_2$	70%	1 oz	2 oz	3 oz	8 gms	15 gms	23 gms
Chlorinated Lime	25%	2 1/2 oz	5 oz	7 1/2 oz	20 gms	40 gms	60 gms
Sodium hypochlorite $\text{NaOCl}$	14%	5 oz	10 oz	15 oz	38 gms	75 gms	112 gms

le montant de chlore - composé ajouter  
à 1000 litres ou à 1000 gallons de  
arrosez pour obtenir les solutions recommandé  
dans Chiffre 3.

Usually c'est commode de se réconcilier un  
solution de 500 force du ppm qui  
peut être dilué pour donner alors plus en outre  
la concentration du chlore a eu besoin.  
La 500 solution du ppm doit être entreposée  
dans un récipient scellé dans un noir frais  
placez, et devrait être utilisé comme rapidement  
comme possible depuis qu'il perd force.  
Les plantes de la javellisation modernes ont utilisé en bouteille  
le gaz du chlore, mais cela peut être utilisé seulement  
avec la machinerie chère par compétent  
les experts.

La javellisation super

La javellisation super veut dire appliquer un  
dose de chlore qui est plus fort beaucoup  
que le dosage a eu besoin de désinfecter  
water. Il est utilisé pour désinfecter nouveau  
ou a réparé des puits, encasements de la source,  
et cisterns. Le tableau dans Chiffre 5

**uwr5x129.gif (600x600)**

<u>Application</u>	<u>Recommended Dose</u>	<u>Procedure</u>
New or repaired well	50 ppm	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wash casing, pump exterior and drip pipe with solution.</li> <li>2. Add dosage to water in well.</li> <li>3. Pump until water coming from pump has strong chlorine odor (for deep wells, repeat this a few times at 1 hour intervals).</li> <li>4. Leave solution in well at least 24 hours.</li> <li>5. Flush all chlorine from well.</li> </ol>
Spring encasements	50 ppm	Same as above.
Cisterns	100 ppm	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flush with water to remove any sediment.</li> <li>2. Fill with dosage.</li> </ol>

donne des doses recommandées.

L'exemple 1:

UN réservoir de l'eau - tenue en contient 8000 Gallons. Américain de que l'eau vient un rapidement ruisseau de la montagne en mouvement et est traversé un filtre à sable auparavant storage. que combien d'eau de Javel devrait être ajouté pour rendre cette eau buvable? Comment long doit l'eau soit mélangé après avoir ajouté?

La solution:

Dans ce cas 5 ppm sont suffisants probablement sauvegarder l'eau (de Représentez-en 3. ) faire ceci avec eau de Javel exige 13 onces par 1000 gallons. Par conséquent le poids d'eau de Javel être ajouté est 13 x 8 ou 104 onces.

Always mélangent entièrement, pour au moins un demi hour. qu'UNE bonne règle empirique est mélanger jusqu'à ce que vous soyez certain que le le chimique est complètement dissous et distribué et alors dix minutes plus longtemps.

Dans ce cas, avec un 8000 gallon,  
 le réservoir, essayez d'ajouter l'eau de Javel à plusieurs  
 emplacements différents dans le réservoir  
 faire le mélangeant easier. Après  
 mélanger, testez l'eau en goûtant  
 les emplacements différents, si possible.  
 Vérifiez les coins de réservoir surtout.

L'exemple 2:

à qu'UNE nouvelle citerne a été construite  
 eau de l'influence entre orages. Sur le sien  
 le remplissage de l'initiale c'est être super chloré.  
 Combien a chloré  
 est-ce que la lime devrait être ajoutée? La citerne est  
 2 mètres dans diamètre et 3 mètres haut.

La solution:

First calculent le volume d'eau.  
 Pour un cylindre, le Volume est  $[\pi][D.\text{sup.}2] H$  (D

-----

4

est diamètre, H est hauteur et  $[\pi]$  est 3.14.)  
 Ici D = 2 mesurent H = 3 mètres.

$V = 3.14 \times (2 \text{ mètres}) \times (2 \text{ mètres})$

-----

4

$\times (3 \text{ mètres})$

$V = 9.42 \text{ mètres cubes} = 9,420 \text{ litres.}$

(Chaque mètre cube contient 1000 litres.)

De Chiffre 5 nous apprenons qu'une citerne devez être super chloré avec 100 ppm de chlore. De Chiffre 4, nous apprenons qu'il prend 40 grammes de chaux chlorée apporter 1000 litres d'eau à 10 ppm Cl. l'apporter à 100 ppm, alors, exigeront dix fois ce montant, ou 400 grammes.

$\times \text{ de } 400 \text{ grammes } 9.42 \text{ mille litres} =$

-----

mille litres

3768 grammes.

La source:

Système sanitaire de l'environnement, par J. S., Salvato, John Wiley & Fils, Inc.,

New York, 1958.

Présentez service de les eaux, TM 5-700.

#### LA PLANTE DE L'ÉPURATION DE L'EAU

que La plante de l'épuration de l'eau a décrit ici utilise eau de Javel de la lessive comme une source de chlore. Bien que cela ait été opéré manuellement la plante n'est pas aussi fiable qu'un système de l'eau moderne, il fournira l'eau potable sûre s'il est opéré d'après directives.

Beaucoup de facteurs dans ce système exigent opérant expérience. Quand commencer pour utiliser le système, c'est plus sûr avoir l'assistance d'un ingénieur a éprouvé dans les services de les eaux.

#### Outils et Matières

3 barils, réservoirs concrets ou 208 litre (55 gallon bat du tambour)

20cm (8 ") entonnoir, ou tôle à font un entonnoir



2 réservoirs, approximativement 20 litres (5 gallons)  
dans dimension

4 robinet\* coupe-feu

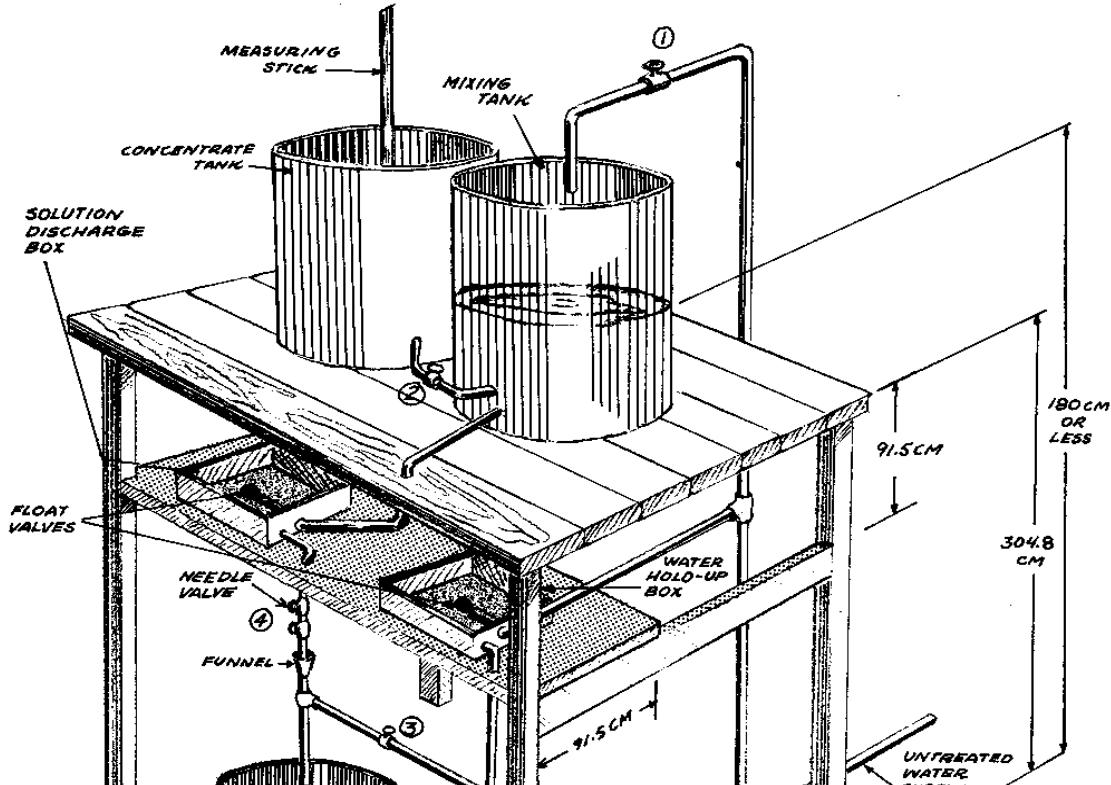
Manette des gaz ou robinet à pointeau (les pinces peuvent être  
a utilisé au lieu de valves si le tuyau est  
a utilisé)

La pipe ou arrose avec les accessoires

Hypochlorite de lime ou hypochlorite de sodium  
(eau de Javel de la lessive)

que La plante de l'épuration de l'eau est faite  
comme dans Chiffre 6. Les deux au sommet de

uwr6x132.gif (600x600)



la structure est pour diluer le bleach. (Les system peuvent être simplifiés en éliminant le réservoir concentré; l'eau de Javel est ajoutée à alors directement le mélangeant réservoir.

Les deux plus petits réservoirs sur l'étagère au-dessous est pour tenir des montants égaux de solution de l'eau de Javel diluée et eau à une pression constante; cela fait le la solution et l'eau coulent au même vitesse dans les tuyaux qui mènent au mélangeant point. Le mélange qui peut être vu à travers l'entonnoir ouvert, est en outre contrôlé par les valves. Si un l'aiguille ou la soupape n'est pas une action de la manette des gaz peut être obtenue en installant un autre robinet\* coupe-feu dans séries avec Valve #4.

Placing les deux barils à une hauteur de 1.8 mètres plus petit que (6 ') au-dessus du la valve du flotteur cause une pression de moins que 0.35kg par centimètre carré (5 le livres par pouce carré) . Donc, le sonder ne doit être de haut qualité à l'exception de Valve #1 et le

flottez valve du réservoir du hold-up de l'eau,  
si le service de les eaux est sous plus haut  
la pression.

#### L'opération

UN procès et le processus de l'erreur est nécessaire  
apprendre combien de minerai concentré devrait être  
mettez dans le réservoir concentré, combien,  
le minerai concentré devrait couler dans le mélanger  
le réservoir et combien de solution devraient être  
permis devant le funnel. UN a suggéré  
le mélange initial est 1/4 litre (1/2 pinte)  
d'eau de Javel concentrée pour un réservoir du mélange  
capacité de 190 litres (50 gallons) à  
traitez 1900 litres (500 gallons) de  
l'eau.

L'eau dans le réservoir de la distribution  
devez avoir un goût du chlore notable.  
Le montant de solution de l'eau de Javel a exigé  
dépend sur comment sale l'eau est.

1. Mélange a concentré eau de Javel avec l'eau  
dans le réservoir concentré avec tout  
Les valves closed. Le mélangeant réservoir  
devrait être vide.

2. Remplissage la pipe du mélangeant réservoir au réservoir de la solution avec l'eau après s'être calé la valve du flotteur dans une place fermée.
3. ont Laissé un procès monter de minerai concentré coulent dans le mélangeant réservoir en ouvrant Valve #2.
4. Usage un bâton de la mesure voir comme beaucoup le minerai concentré a été utilisé.
5. Valve #2 Proche et Valve #1 ouverte donc que l'eau non traité entre le mélanger Le réservoir .
6. Valve #1 Proche et solution du mélange dans le mélangeant réservoir avec un bâton.
7. Enlèvent le soutien de la valve du flotteur du réservoir de la solution afin qu'il veuille opèrent correctement.
8. Ouvert large le robinet à pointeau et Valve #4 nettoyer le system. Let 4

Les litres (1 gallon) égout à travers le SYSTEM . (Pas 2, 7 et 8 peuvent être a omis après le premier chargement de le system, si la pipe avait mentionné dans le deuxième pas n'est pas autorisé vider avant de recharger le mélangeur Le réservoir .)

9. fin en bas le robinet à pointeau jusqu'à seulement un ruisseau de gouttes entre le canalisent.

10. La Valve #3 Ouverte.

Le courant dans l'entonnoir et le goût de l'eau dans le réservoir de la distribution devrait être vérifié pour s'assurer régulièrement le traitement adéquat.

La source:

Chris Ahrens, VITA Volunteer, De l'est,  
Kentucky Housing Corporation du Développement.  
Inc.

**LE FILTRE À SABLE**

Surface eau de ruisseaux, étangs ou il est très possible que les puits ouverts soient contaminés avec les permissions et autre organique matter. qu'UN filtre à sable de la gravité peut enlever la plupart de ce suspendu organique la matière, mais il laissera toujours le virus et quelques bactéries passent à travers. Pour cette raison, c'est nécessaire à furoncle ou chlorez de l'eau après qu'il ait été filtré.

Bien que la filtration sur lit de sable ne fasse pas l'eau polluée sûr pour boire, un filtre à sable qui est construit correctement et maintenu préparera de l'eau pour bouillir ou les filtres à sable chlorination. que soit périodiquement nettoyé.

que Le filtre à sable de la maison a décrit ici devrait délivrer 1 litre (1 quart de gallon) par minute d'eau claire, préparez pour bouillir ou chlorer.

#### Outils et Matières

Le tambour de l'acier: au moins 60cm large par 75cm (2 ' X 29 1/2 ")

Tôle, pour abri, : 75cm (29 1/2 ")  
rendent carré

Le bois: 5cm x 10cm (2 " x 4 " ), 3 mètres  
(9.8 ') longtemps

Le sable: 0.2 mètre cube (7 pieds cubiques)

Le gravier

Blocs et clous

Jouez, attacher à service de les eaux

Facultatif: valve et toiture de l'asphalte  
composent pour traiter le tambour

Le filtre à sable de la gravité est le plus facile  
type de filtre à sable comprendre  
et up. résolu Les usages du filtre par gravité  
sablez pour tendre le particules flottantes de  
l'eau, bien que cela ne fasse pas toujours  
l'arrêt petites particules ou bactéries.

pendant un certain temps, un biologique  
l'augmentation forme dans le sommet 7.5cm (3 ")



de sand. Ce film augmente le filtrant action. Il ralent le courant d'eau à travers le sable, mais il les pièges plus de particules et jusqu'à 95 pour cent du bacteria. L'eau le niveau doit toujours être gardé au-dessus le sablez pour protéger ce film.

Les filtres à sable peuvent obtenir partiellement entravé avec matières organiques; sous quelques-uns conditionne cela peut causer bactérien augmentation dans le filter. Si le le filtre à sable n'est pas opéré et est maintenu correctement, il peut ajouter réellement bactéries à l'eau.

En enlevant la plupart de l'organique , le filtre:

1. Enlèvent des plus grands oeufs du ver, kystes, et cercariae qui sont difficiles tuer avec chlore.
2. Autorisent l'usage de plus petit et Doses fixes de chlore pour la désinfection, qui résulte dans buvable arrosent avec moins de goût de chlore.

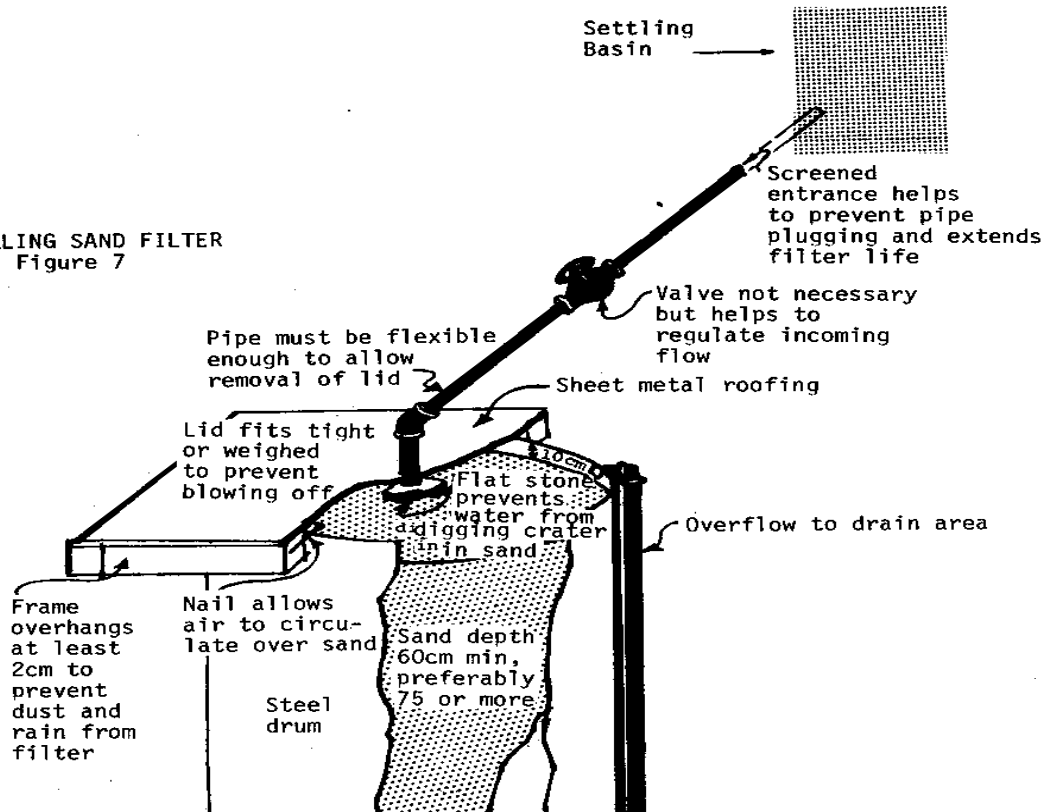
3. Font l'eau regarder nettoyeur.

4. Réduisent le montant d'organique important, en incluant des organismes vivants et leur nourriture, et la possibilité de recontamination de l'eau.

Le tambour pour le filtre à sable montré dans Chiffre 7 devrait être d'acier lourd.

uwr7x135.gif (600x600)

TRICKLING SAND FILTER  
Figure 7



Il peut être enduit avec matière de l'asphalte  
le faire dernier longer. Les 2mm  
(3/32 ") le trou au fond règle  
le courant: il ne doit pas être rendu plus grand.

Le sable utilisé devrait être assez fin  
traverser un écran de la fenêtre. Il  
devez être aussi propre; c'est bon à  
lavez-le.

Les points suivants sont très importants  
dans s'assurer qu'un filtre à sable  
opère correctement:

1. Nourriture un courant continu d'eau  
qui traverse le filtre. Faites  
n'a pas laissé le sable sécher, parce que  
cela détruira les micro-organismes  
qui forme un film sur la surface  
posent en couches de sable. La bonne façon de s'assurer  
un courant continu est mettre  
la prise afin qu'il y ait toujours  
un petit débordement.

2. Écran la prise et fournit un  
Bassin de sédimentation enlever comme beaucoup  
Les particules comme possible avant le

L'eau va dans le filter. Ceci empêchera les pipes de devenir a bouché et arrêter le courant de arrosent. Il aidera aussi le filtrent pour opérer pour les plus longues périodes entre nettoyages.

3. n'ont jamais laissé le filtre couru plus vite que 3.6 litres par mètre carré par minute (4 gallons par pied du carré par L'heure ) parce qu'une volonté du courant plus rapide rendent le filtre moins effectif par qui garde le film biologique de Formation au sommet du sable.

4. Nourriture que le filtre a couvert afin qu'il est parfaitement sombre prévenir le Augmentation d'algue verte sur la surface du sable. Mais a laissé de l'air circulent au-dessus du sable pour aider l'augmentation du film biologique.

5. Quand le courant devient trop lent à remplissent des besoins journaliers, nettoyez le filtre: Scrape fermé et abandonne le sommet 1/2cm (1/4 ") de sable et râteau ou grattent la surface légèrement.

Après plusieurs nettoyages, le sable devrait être élevé à sa hauteur originale en ajoutant sand. propre Avant de faire ce, raclez le sable dans le filtre jusqu'à un level. propre Le filtre ne devrait pas souvent être nettoyé plus qu'une fois chaque plusieurs semaines ou mois égaux, parce que l'augmentation biologique au le sommet du sable fait le filtre plus effectif.

La source:

Service de les eaux pour les Régions Rurales et Petit Les Communautés, par Edmund G. Wagner et J. N. Lanoix, Organisation Mondial de la Santé, Genève, 1959.

que La table plane a décrit ici boîte que soit utilisé pour dresser une carte de des villages, routes, tranchées et fields. Ce type de la table plane a été utilisée par largement les surveillants professionnels.

Outils et Matières

Quelques-uns aborde de bois doux, au sujet de  
1858 centimètres du carré (2 pieds du carré)  
approximativement 2.5cm (1 ") épais

Quelques-uns aborde d'un assez fort bois,  
19mm (3/4 ") à 2.5cm (1 ") épais, et  
au moins 1m (3 ') longtemps

7 verrous, 6mm (1/4 ") dans diamètre et  
5cm (2 ") longtemps

Fou pour chacun des verrous, de préférence,  
blesent fou, et machines à laver

Vu

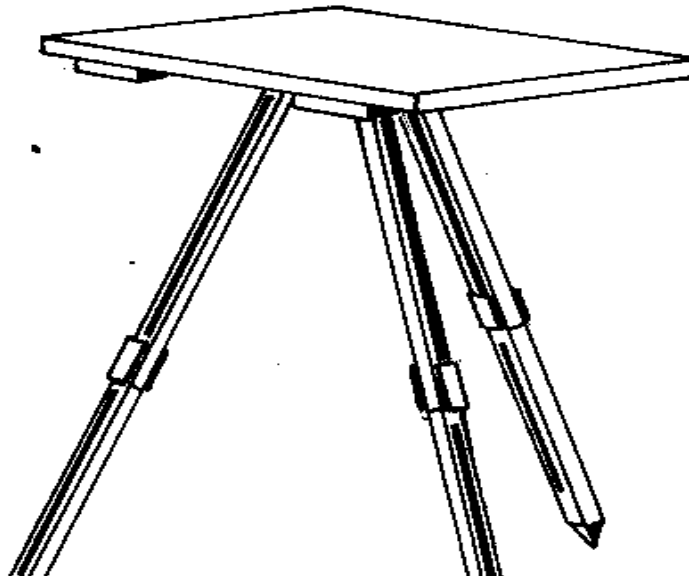
Foreuse et 6mm (1/4 ") morceau

La surface de dessin

Du bois doux, faites un dessin plat  
surface. celui montré dans Chiffre 1

uwrlx137.gif (486x486)

## CONSTRUCTION OF A PLANE TABLE FOR MAP MAKING





est 40.5cm x 53.5cm (16 " x 21 ") mais en dimension de cette dimension gamme générale est satisfactory. que La surface doit que soit sablé lisse et devrait être doux assez autoriser usage facile de pousse petits clous et épingles.

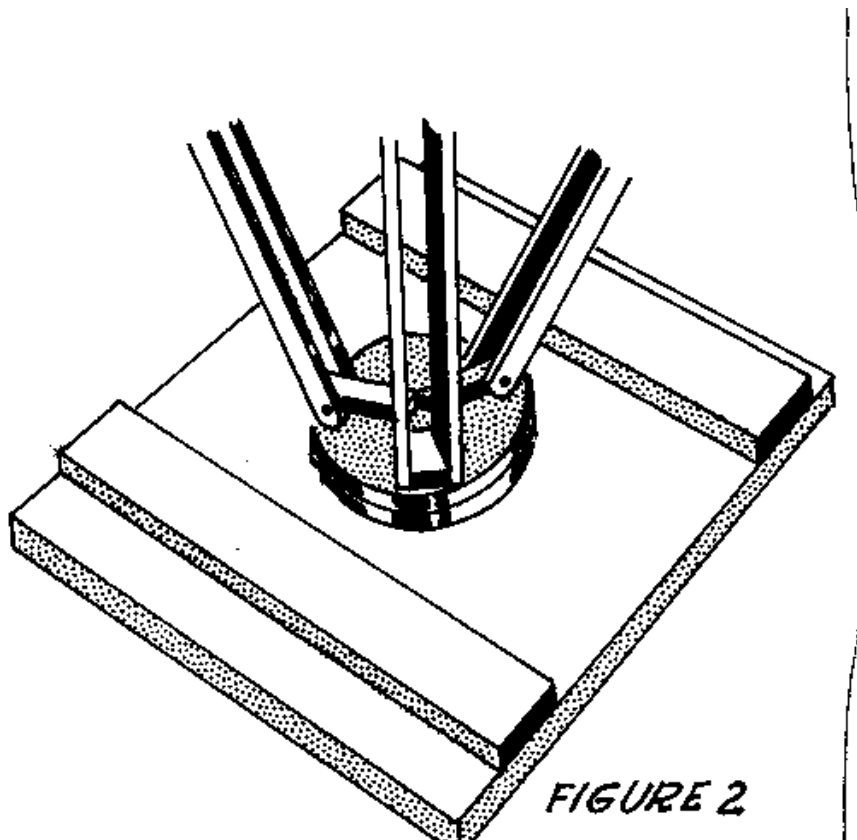
#### Le pivot

permettre à la table d'être tourné sur le trépied, un pivot est exigé. Dans l'illustration, deux 15cm (6 ") cercles de 2.5cm (1 ") le bois a été coupé. Un 6mm (1/4 ") le trou a été foré dans le centre de chaque bloc circulaire et un des 6mm (1/4 ") les verrous ont utilisé comme un axis. La tête du verrou était comptoir coulé afin qu'une surface du rougeolement fût disponible pour clouer ou visser le supérieur bloquez au sous côté du dessin board. que Ce bloc devrait être centré.

#### Les Jambes du trépied

Les jambes du trépied sont renouvelables, Comme Les chiffres 2 et 3 spectacle, chaque jambe en a deux

**uwr21380.gif (437x437)**



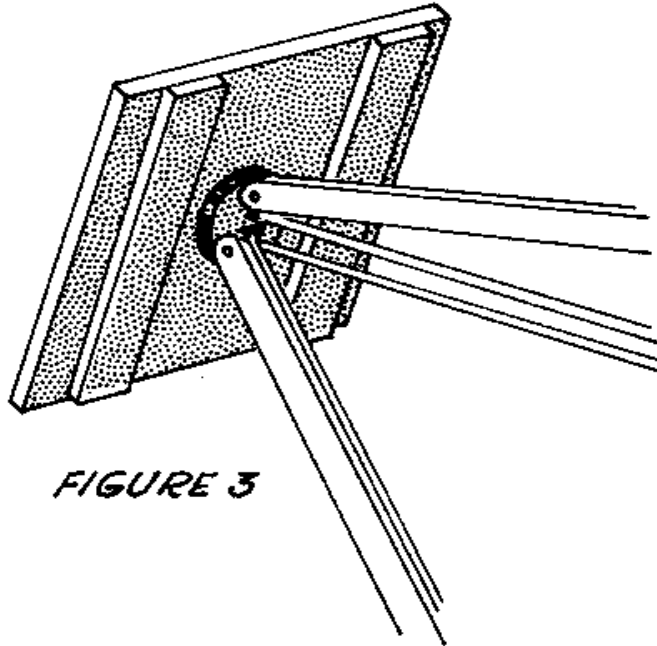
*FIGURE 2*

(3/8 " x 3/4 " x 32 " ), et un fendu  
centrez le morceau, 2.5cm x 16mm x 71.1cm  
(1 " x 5/8 " x 28 " ) qui a été pointé  
à une fin.

que Les jambes se sont maintenant assemblées comme suit:  
Une fin de deux rails du côté est arrondie  
dans les 19mm (3/4 ") direction et un 6mm  
(1/4 ") le trou en est foré 13m (1/2 ") dans  
de cet end. UN 6mm (1/4 ") le trou est  
aussi en foré 15cm (6 ") de l'autre  
la fin.

Deux plaques en bois, 10mm x 4.5cm x  
12.7cm (3/8 " x 1 3/4 " x 5 ") est cloué  
un sur chaque latéral de la paire de côté  
rails à l'end. See non arrondi Chiffre 3.

uwr3x138.gif (393x393)

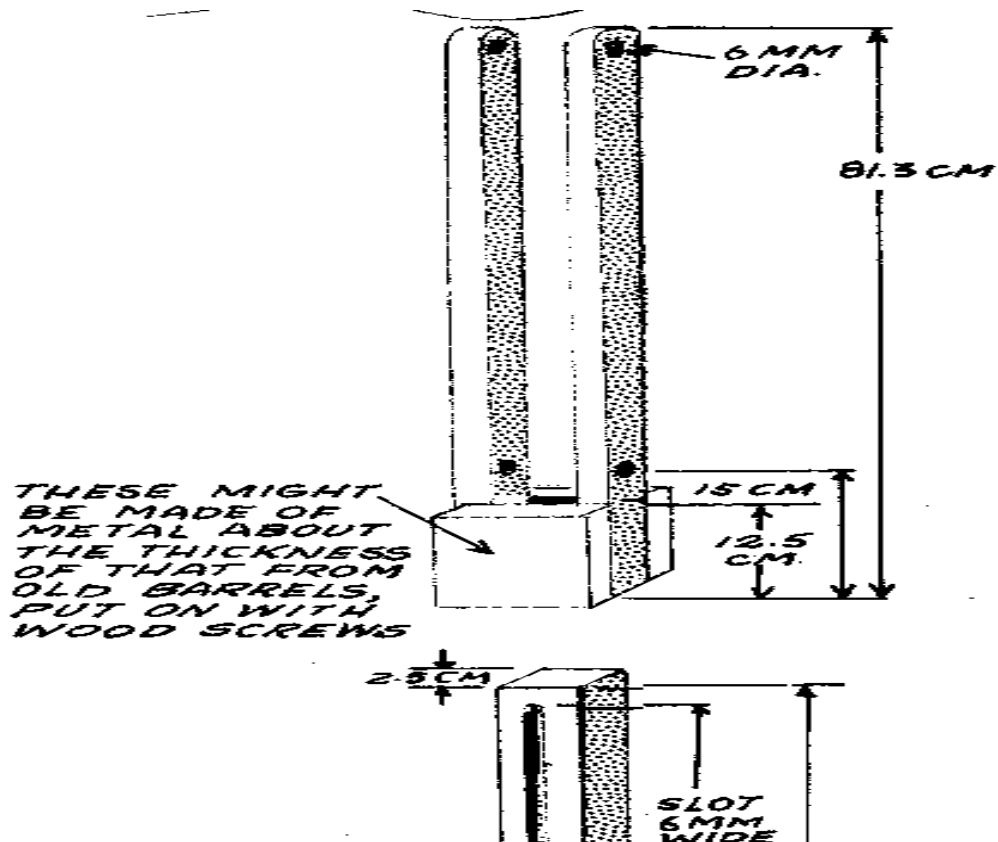


**FIGURE 3**

Cette plaque devrait espacer le

les rails du côté, tel que le morceau de centre déplacer raisonnablement librement mais ne pas être loose. Les 6mm (1/4 ") fente large dans les 16mm (5/8 ") dimension (lequel étend la plupart de la longueur du centre le morceau) autorisera un 6mm (1/4 ") verrou passer through. La fin émoussée de le morceau de centre a été inséré en haut à travers l'ouverture formée par le deux plaques et les deux rails du côté: un 6mm (1/4 ") le verrou peut être passé à travers le trou dans un rail latéral, à travers le emboîtez dans le morceau de centre et alors à travers les 6mm (1/4 ") trou dans le l'autre rail du côté; la noix de l'aile est alors on. See de vente Chiffre 4.

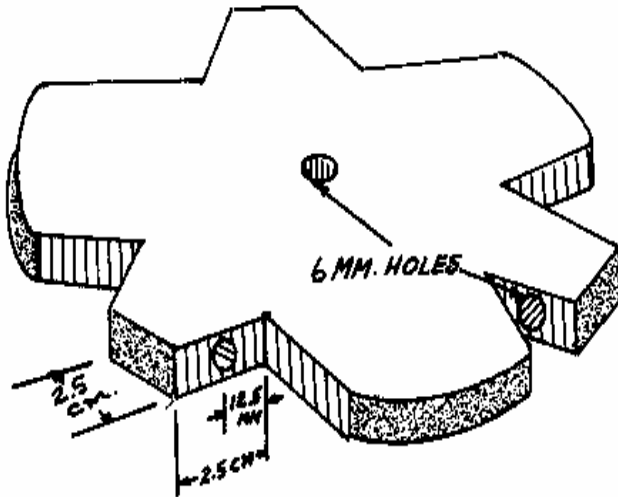
uwr4x138.gif (587x587)



Pour apposer le deux côté rails au bloc inférieur, le dernier doit être enlevé dans une mode pour espacer les rails 2.5cm latéraux (1 ") séparément. Il doit être coupé en arrière quelque peu plus que la largeur, 22mm (7/8 "), du côté rail. que Ce bloc inférieur est enlevé dans cette manière en trois également spaced' les emplacements, afin que les jambes soient également spaced. UN 6mm (1/4 ") trou est foré dans ligne avec alors le précédemment les trous forés dans l'arrondi fins du rails. latéral UN 6mm (1/4 ") le verrou peut être inséré à travers alors le trois trous et une noix ont placé sur le autre end. See Chiffre 5.

uwr5x139.gif (353x353)



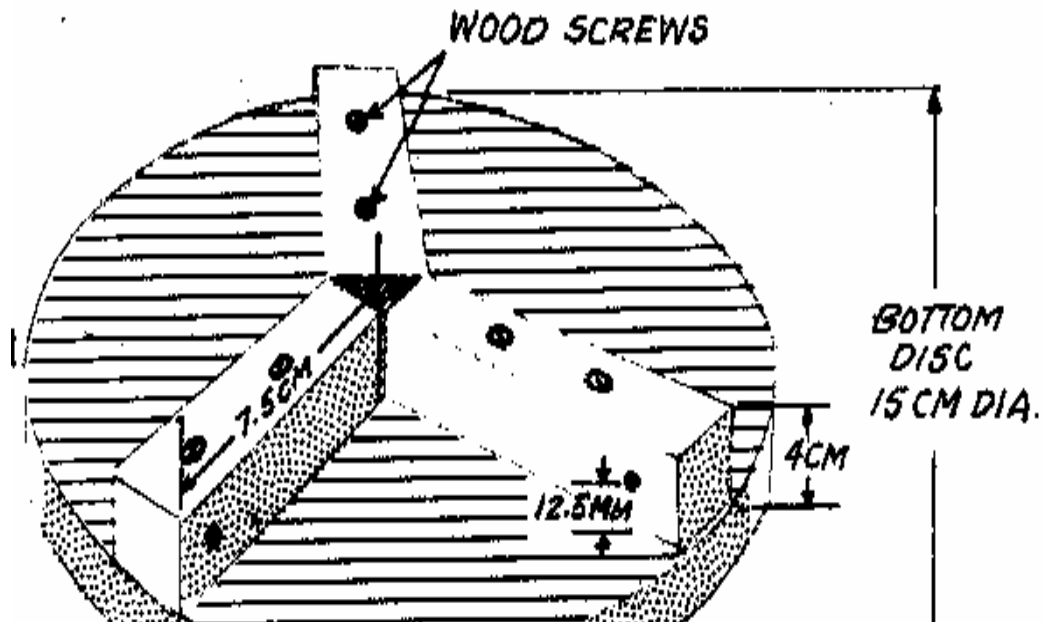


**FIGURE 5**  
**LOWER BLOCK**

Une méthode alternative de faire le  
bloc inférieur qui fera le bloc

plus fort et devrait être utilisé quand c'est fait de bois doux, est montré dans Chiffre 6.

uwr6x139.gif (540x540)



Trois blocs de bois, 2.5cm x, 3.8cm x 7.6cm (1 " x 1 1/2 " x 3 " ), est vissé aux 15cm (6 ") diamètre block. inférieur UN 6mm (1/4 ") diamètre le trou en est foré 13mm (1/2 ") du fin de chaque bloc, dans la direction, des 2.5cm (1 ") épaisseur, permettre, pour attacher la jambe.

L'avantage de cette méthode est le force obtenue en ayant le grain du bois toujours à angles droits à la tenue du verrou la jambe en place. Dans la méthode première le grain sera placez parallèlement à un des verrous et lui cassez s'il est manié en gros, comme ce sera probablement.

C'est maintenant possible à (1) changement le longueur des jambes afin que la table peut être accommodé à terre en pente; (2) changer l'étendue des jambes accommoder le cadre au-dessus mieux le présentez sur les raisons du brouillon et; (3) tournez la planche à dessin dans relation au trépied.

L'essoufflé en haut dessin dans Chiffre 7

uwr7x140.gif (600x600)

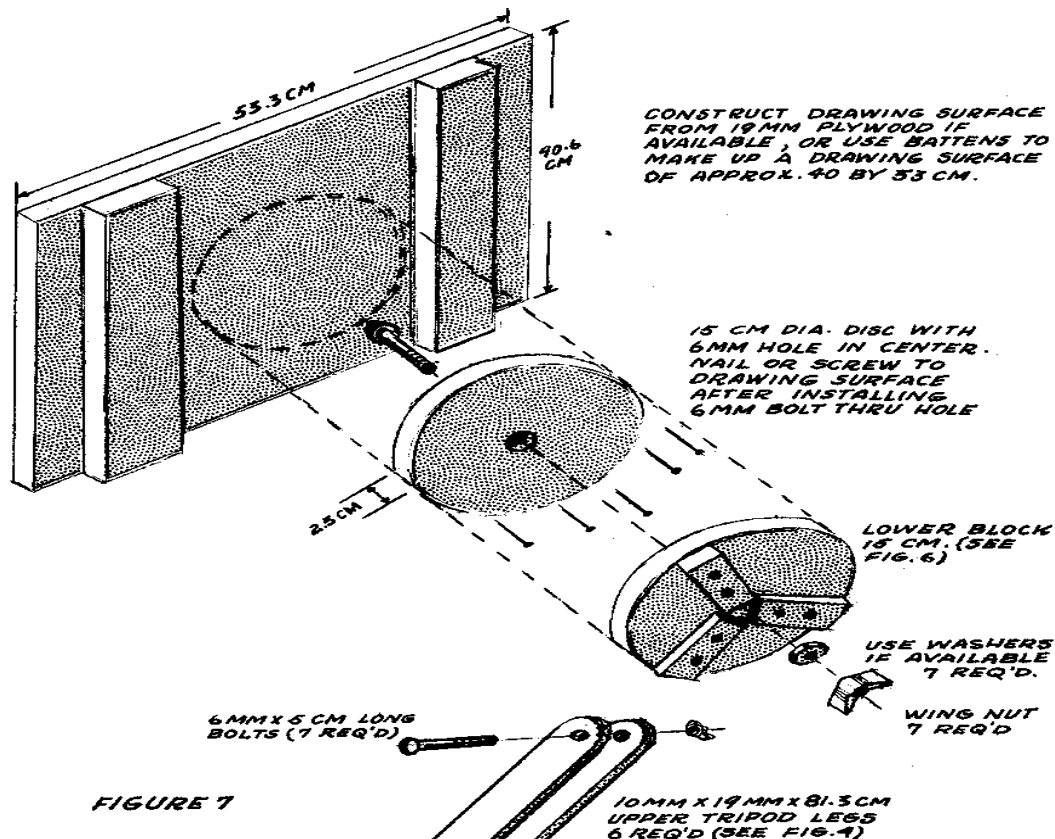


FIGURE 7

soyez utile dans s'assembler le  
table. plan UNE table dont les jambes ne peuvent pas  
que soit étendu serait encore utile.

Dans ce cas, utilisez des morceaux seuls, 22mm,  
x 45mm x 142cm (7/8 " x 1 3/4 " x 56 " ),  
lesquels sont pointés sur une fin et coupe  
loin à l'autre fin permettre pour le  
même sorte de rapport à l'inférieur  
la fin.

La source:

Dr. Robert G. Luce, VITA Volunteer,  
Schenectady, New York,

Dale B. Fritz, Technologie de Village,  
Directeur, VITA.

Ray Gomez, VITA Volunteer, Arcadia,  
Californie

#### CARTE FABRICATION QUI UTILISE UNE TABLE PLANE

Les Directives sont données ici pour faire  
cartes en état de fonctionner qui utilisent une table plane.  
Les telles cartes sont précieuses pour irrigation,

écoulement et plans de la disposition du village.

Avant photographie aérienne, plus topographique  
les cartes ont été faites par l'usage de  
les tables d'avion.

#### Outils et Matières

La table plane (voyez l'entrée précédente)

Le Papier

Le crayon

Le souverain

Les épingles

Le mètre ruban (facultatif)

Le niveau de l'esprit (facultatif)

#### La mesurant Allure

Si aucun long mètre ruban n'est disponible,  
la première étape pour un faiseur de la carte  
est mesurer son allure: Un 30 mètre  
(100 pied) la distance devrait être mesurée  
dehors sur ground. égal Si seulement un 30cm  
(12 ") le souverain est disponible, cela peut  
que soit utilisé pour désigner un mètre (3 ' ou 4 ' )  
sur un bâton; ce bâton dans boîte du tour  
que soit utilisé pour mesurer les 30m (100 ' ).



Être prudent de marcher normalement, le dressez une carte de le faiseur comptes le nombre d'altors allures qu'il amène dans marcher les 30m (100 ') interval. division Simple donnez la longueur moyenne d'altors une allure.

#### L'échelle d'une carte

Le pas prochain est décider sur un pesez pour le map. que Cela est déterminé en jugeant la plus longue distance être dressé une carte d'et la dimension de la carte desired. La carte ne doit être fait sur une feuille de papier seule; il peut être constitué de plusieurs les draps quand il est complété. Pour l'exemple: si vous voulez une carte 80cm (2 1/2 ') long d'une région dont le plus longtemps la dimension est 800 mètres (1/2 mille ou 2540 pieds), alors une échelle de 1 mètre à 1cm (100 pieds au pouce) veuillez soyez commode.

#### La Fabrication de la carte

1. papier de Place sur la table plane et

orientez la table plane sur ou près quelques-uns principal trait de la région; pour exemple, une trajectoire, route, ruisseau ou arbre.

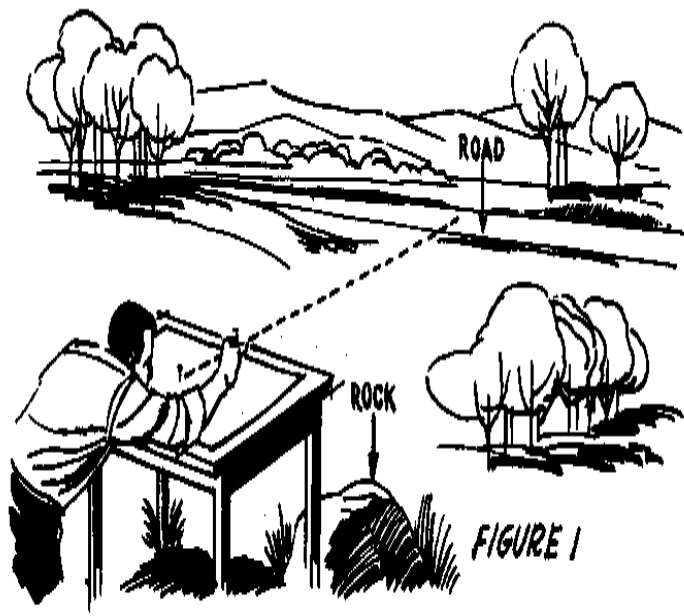
2. Place une épingle verticalement dans la tache sur la carte localiser ce trait.

3. Font la table plane niveler; pour exemple, en utilisant un niveau de l'esprit. Si un niveau de l'esprit n'est pas, vous niveler la table en utilisant n'importe quoi lequel roule facilement.

4. Tournent la table à un adéquat l'orientation, afin que la carte soit fait dans la direction désirée.

5. Vue le long de l'épingle première à un autre principal trait de qui est visible l'emplacement de la table (un coude dans une route, une colline ou tout trait qui attacheront la carte ensemble, déplacer la deuxième épingle dans la ligne de vue (voyez le Chiffre 1).

uwr1x141.gif (393x393)



Un souverain peut être utilisé pour ce but

s'il a un bord de la vue; une vue  
le bord peut être fait en collant un couple  
d'épingles dans le souverain.

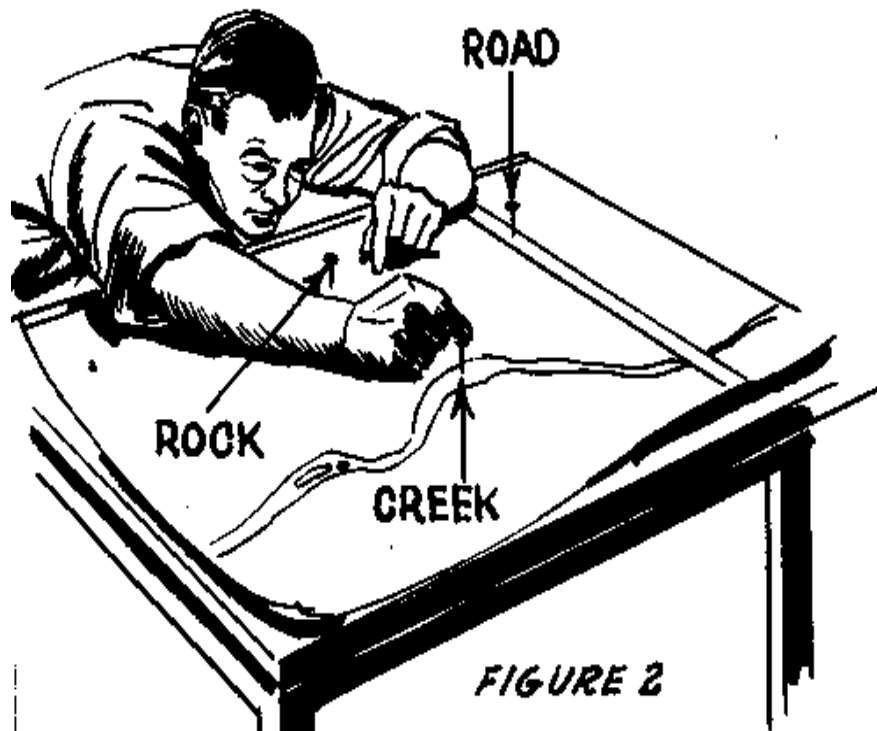
6. tour une ligne dans la direction définie  
par les deux épingles.

7. Mesure la distance au trait  
observé en allant au pas non plus ou avec un  
le mètre ruban.

8. Échelle cette distance le long de la ligne  
tiré sur la carte, en commençant au premier  
l'épingle.

9. Répétition ce processus pour autre  
principaux traits qui peuvent être vus  
de cet emplacement (voyez le Chiffre 2).

uwr2x142.gif (437x437)



10. Quand cela a été fait, mouvement la table à un des points juste a complété, en en sélectionnant un qui volonté permettez-vous de déplacer sur la région conveniently. par exemple, suivez une voie ou ruisseau ou quelque trait lequel attache des choses ensemble.

11. Ensemble la table plane sur ceci point et ré - orient la table par mettant épingles dans la carte au présent et locations. antérieur Cette procédure localise la réunion de la ligne les deux emplacements sur la carte dans la même direction comme la ligne existe dans nature, en le faisant possible aller sur au pas prochain avec la carte a orienté correctement.

12. De ce nouvel emplacement, dressez une carte de dans le principaux traits qui peuvent être commodément le les voyants.

Dans ce chemin la région entière être dressé une carte de peut être couvert dans un systématique way. Si les intervalles paraissent ou si plus de détail est exigé, revenez et mettez au-dessus partout

quelques-uns ont dressé une carte de le trait, orientez de nouveau la carte en apercevant sur un deuxième trait, et continuez dresser une carte de dans le détail.

dresser une carte de des traits qui ne vont pas être utilisé comme emplacements de la table de l'avion dans le processus de la projection topographique, dessinez une ligne dans la direction de chaque trait de deux la planchette locations. L'intersection de ce deux lignes correspondre à un trait seul localise le caractérisez sur le map. Cela évite le ayez besoin pour mesurer des distances. Note, cependant, que les distances entre les emplacements de la planchette doivent être mesurés.

#### Les Élévations relatives

Si un niveau de l'esprit est disponible, il, est possible de niveler la table plane correctement et, utiliser un souverain ou l'autre appareil de la vue, intrigue relatif élévations sur la carte.

UN bâton approximativement 2 ou 3 mètres (6 ' ou 8 ') long devrait être marqué fermé dans les centimètres (pouces) . UNE tenue de la personne

le bâton peut verticalement, en déplaçant le sien  
touchez au-dessus ou en bas, identifiez au  
personne qui aperçoit la distance au-dessus de  
la terre à travers qui la ligne de  
les laissez-passer de la vue.

La source :

Dr. Robert G. Luce, VITA Volunteer,  
Schenectady, New York,

==  
== ==

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

---

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

PAPIER TECHNIQUE #28

UNDERSTANDING SERVICE DE LES EAUX:  
CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Par



Joe Remmers

Les Technical Critiques  
Dr. F. O. Blackwell  
MORTON S. HILBERT, P.E.

Published Par

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

Understanding service de les eaux: Les Considérations Générales  
ISBN: 0-86619-231-X  
[C]1985, 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 utilisés 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 les détails. À gens 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 la base volontaire. Quelques 500 volontaires ont été impliqués dans la production des 100 titres premiers publiés, en contribuant approximativement 5,000 heures de leur temps. Le personnel VITA a inclus Maria Giannuzzi comme éditeur, Julie Berman qui manie composition et disposition, et Margaret Crouch comme directeur du projet.

L'auteur de ce papier, VITA Volontaire Joe Remmers, est un civil ingénieur qui conçoit et construit de l'eau et des installations du wastewater pour Noir & Veatch Construction Ingénieurs. Il a préparé plans et cahier de les charges pour plusieurs construction projetent dans Arabie séoudite. Les critiques sont aussi des volontaires VITA. Dr. F.O. Blackwell est professeur associé dans santé de l'environnement avec la Carolina Université École De l'est de Santé Allié. Il a travaillé comme une santé et conseiller du système sanitaire avec les États-Unis Agence pour Développement International au Pakistan, et a appris à l'Américain Université de Beyrouth, École de Liban de Public,

La santé. Morton S. Hilbert, P.E., est président et professeur dans le département de santé de l'environnement et industrielle à l'Université d'École de Michigan de Santé du Public. Il est un enregistré l'ingénieur professionnel et a travaillé l'en campagne de de l'environnement santé dans 20 pays en Afrique, Amérique du Sud, Central, Amérique, et Asie.

VITA est soldat, organisation sans but lucratif qui supporte des gens, travailler sur les problèmes techniques au pays en voie de développement. VITA offre l'information et assistance ont visé aider des individus et les groupes sélectionner et rendre effectif des technologies approprient à leur les 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 SERVICE DE LES EAUX--CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

par VITA Volontaire Joe Remmers

#### JE. L'INTRODUCTION

Les systems du service de les eaux ont été une partie vitale de vie humaine

depuis

avant histoire enregistrée. Tôt " les systems " ont consisté en aucun plus que tirer de l'eau hors d'une rivière ou lac avec un pot simplement ou la boule. Plus tard, les aqueducs ont été construits pour déplacer de l'eau à plus désirable

les emplacements. Tel était le cas dans les sociétés de l'Égyptien anciennes. Le Les Romains étaient connus pour avoir développé des aqueducs pour transporter de l'eau

pour usage dans leurs villes. Le fonte jouer a été utilisé officieusement en Europe dans le dix-septième siècle. Les pompes de la main ont paru pour le en premier chronométré vers le dernier demi du dix-huitième siècle.

Arrosez technologie du system changée pendant l'Industriel radicalement La révolution quand moteur - et les pompes à moteur ont été développées.

Le chlore a été découvert pour être agent du germe - meurtrier efficace et pipe moderne que les techniques industrielles ont été inventées. Aujourd'hui, eau,

les systems autour du monde fournissent eau potable sûre pour les millions de gens.

Dans ces parties du monde ne servies pas par systems de l'eau, cependant, les services de les eaux inadéquats continuent à être un problème majeur. Le L'Organisation Mondial de la Santé a estimé qu'approximativement 1,100 million de gens n'ont pas accès à coffre-fort et services de les eaux adéquats. En réponse à ce besoin urgent pour service de les eaux amélioré et système sanitaire, les Nations unies ont déclaré les 1980s pour être le Eau potable Internationale et décennie du Système sanitaire. Le but est fournir de l'eau sûre dans quantité suffisante pour tout le monde

gens par 1990.

Les systems de l'eau améliorés peuvent aider pour fournir des provisions adéquates de eau potable sûre dans ces régions. L'eau sûre " est de l'eau qui ne contenez pas d'organismes maladie - produisant par exemple, choléra, fièvre typhoïde, dysenterie, vers) et ne contient pas malfaisant les chimique (par exemple, arsenic, rôle principal). Les raisons pour développer un les system du service de les eaux sont simples: transporter de l'eau du sien la source; le traiter afin que ce soit sûr boire; le distribuer à où que de lui est exigé; et l'entreposer toutes les fois que nécessaire pour le futur usage.

Un system de l'eau correctement conçu et construit qui est opéré et a maintenu correctement, fournira un coffre-fort et adéquat service de les eaux pour les gens du district les supports du system. En plus de fournir eau potable sûre pour une communauté, un les system du service de les eaux peuvent fournir de l'eau de l'irrigation et arroser pour les buts industriels. Un coffre-fort, source adéquate, et économe de arrosez pour les usages agricoles et industriels pourrait stimuler le croissance économique et bien-être total d'une région particulière.

Le but de ce papier est fournir de l'information de base et données pour ces individus responsable pour développer un coffre-fort, system de l'eau économe, et pratique pour leurs communautés. Il

examine les plusieurs facteurs avant qui doivent être considérés le développement d'un system de l'eau a commencé. L'information plus détaillée peut être trouvé dans les autres papiers dans VITA Comprend Les séries du service de les eaux ". Cet autre abri des papiers le suivre les sujets:

Le service de les eaux --sources  
Le service de les eaux --traitement  
Le service de les eaux --stockage  
Le service de les eaux --distribution

Ce papier n'est pas projeté de servir comme un dessin manuel; pour particulier concevez des problèmes, les services de personnes spécialement compétentes, devrait être cherché.

## II. COÛTS ET AVANTAGES D'EAU SYSTEMS

La construction et opération d'un system du service de les eaux peuvent être cher, donc les avantages de construire un tel system doivent être réparti correctement. Habituellement, les avantages emportent sur les coûts loin.

Avoir un aisément la source disponible d'eau fournit économique les avantages parce que gens qui autrefois ont eu besoin de porter de l'eau pour les longues périodes seront libres de s'occuper des autres matières tous les jours tel que cultiver, faites du commerce, ou affaire. L'avantage le plus important

d'un service de les eaux sûr et adéquat la prévention est de flottant maladies qui sont présentes où l'eau n'est pas bonne.

Les articles les plus chers d'un system du service de les eaux seraient lourds matériel tel que pompes, moteurs, et matériel du traitement. Ensuite soyez bâtiments et réservoirs. Selon la dimension du system et le type de jouer matière a utilisé, le composant moins cher soyez la tuyauterie de la distribution.

Le coût de le travail doit aussi être considéré. Les membres de la Communauté peuvent souhaitez faire le travail eux-mêmes pour éviter de devant embaucher dehors l'aide. Mais cette approche peut avoir un coût caché s'il distrait gens de leur travail fondamental, cultiver par exemple, et causes productivité descendre. Mais les projets de communauté travaillent bien dans beaucoup de régions, et la fierté inhérente de propriété peut compenser les autres coûts.

### III. LA DESCRIPTION SYSTEM

#### LES CARACTÉRISTIQUES

Les systems de l'eau consistent en le composants: de base suivant (1) un arrosez source, tel qu'un lac, ruisseau, source, rivière, ou métro, la nappe aquifère; (2) une méthode de transport de la source à l'utilisateur, tel qu'un system de canal ou system du pump/pipe; (3) un

méthode de traitement, tel que sédimentation, filtration, ou désinfection, ;  
et (4) une méthode de stockage, tel qu'un réservoir fermé,  
le tube vertical, ou un réservoir protégé. Un system ne fait pas nécessairement  
avez besoin de tous les composants précités. Les composants exigés veulent  
dépendez des besoins particuliers de la communauté servis.

### LES RESSOURCES

Les ressources ont exigé pour le développement d'un system de l'eau  
dépendez de la complexité du system. Dans général, un system  
devrait être resté aussi simple que possible pour minimiser la tension sur  
les ressources disponibles. Les ressources ont exigé pour développer une eau  
les system de la provision sont discutés au-dessous.

### Les matières

Les matières de qui sont exigées pour construire un system de l'eau peuvent  
inclure

béton pour les réservoirs et les installations du traitement; acier, jet,  
fer, cuivre, et plastique (parmi autres matières) pour jouer; et  
les autres matières de la construction, tel que bois, murent, mortier et  
l'argile, construire des unités pour loger le traitement et pomper des  
installations.

D'hypochlorite ou gaz du chlore seront exigés pour la désinfection d'un  
system récemment construit. Dans l'événement de la menace de maladie,  
une provision continue de ces chimique devrait être disponible à



désinfectez le service de les eaux journalier.

#### La Main-d'oeuvre

Un montant substantiel de main-d'oeuvre de la main est exigé pour construire un arrosez system. Le nombre de travailleurs dépend de la disponibilité de matériel--la machinerie plus lourde disponible le moins besoin pour les travailleurs manuels. La Main-d'oeuvre serait exigée de construire des barrages ou canaux, creuser des tranchées .3 à 1 mètre approximativement profondément, porter et la pipe laïque, et construire des installations du traitement, maisons de la pompe, et les réservoirs. La plupart de la main-d'oeuvre exigée pourrait être inexpérimenté, mais quelques-uns semi-qualifié ou d'ouvriers qualifiés seraient aussi exigés. La pose de les tubes les techniques peuvent être apprises plutôt rapidement, mais construction de les bâtiments et les réservoirs sont plus complexes et doivent être apprises partout un période un temps. Si une région contient très peu d'individus habiles, un programme d'enseignement doit être établi avant d'entreprendre les projets de la construction.

#### Le matériel

Le matériel aussi simple qu'une pelle ou aussi compliqué que pouvoir - opéré

la machinerie lourde (tel qu'un backhoe) peut être utilisé. Un la communauté devrait utiliser ce qui est disponible et accessible à eux. Par exemple, quand seulement pelles sont disponibles, le projet veut soyez à forte main-d'oeuvre, et probablement moins cher. Il veut aussi probablement prenez plus longtemps. Si les backhoes, bulldozers, ou tranchoirs sont disponible et accessible, le projet serait matériel - intensif. Ce serait aussi plus cher probablement, mais serait vraisemblablement fini plus rapidement qu'un system à forte main-d'oeuvre.

Construire le traitement travaille, maisons de la pompe, et réservoirs, béton, les agitateurs, brouettes, échafauds, et a assorti les outils de la main seraient utile. Réservoirs et installations construites d'acier exigeraient matériel plus complexe tel que souder des équipements, grues, et précision les appareils de mesure.

Les composants du system incluent le matériel tel que pompes, moteurs, moteurs, valves, jauges, écrans, filtres, agent flocculant, les collecteurs de la boue, et chlorinators. Encore, pas tous ce matériel paraissez dans un system nécessairement--le montant dépend sur le niveau du system de complexité.

### L'énergie

L'énergie est exigée de courir tout system de l'eau. L'énergie est exigée à l'eau de la pompe en haut de nappes aquifère, le déplacer de la plante du

traitement

à réservoirs à élévations supérieures, et l'envoyer à travers le system de la distribution. Cette énergie peut venir de gravité--eau la descente coulante--ou il peut venir de ressources humaines--appliquer mouvement mécanique à une pompe de la main. L'énergie peut aussi être dérivée de le vent, le soleil, combustibles fossiles, ou de l'eau elle-même, comme avec un bélier hydraulique ou roue de l'eau. Si produire électrique les plantes sont dans la région, cette source d'énergie devrait être enquêtée sur.

L'énergie est chère, donc le plus économe et fiable la source devrait être considérée.

Le Dessin

Avant que tout effort soit fait développer un system de l'eau, les services, de professionnels du dessin compétents devrait être cherché. Ces professionnels est des ingénieurs typiquement civils ou mécaniques, ou autre arrosez des spécialistes de la ressource. Entrepreneurs qui sont dans la canalisation d'eau l'affaire de la construction, aussi bien que plombiers et pipefitters, pourrait aussi soyez d'assistance. Concevez les professionnels peuvent aider avec classer selon la grosseur un system de l'eau, déterminer des poussées de l' eau, qui détermine le bonnes méthodes du traitement d'utiliser, structures intrigantes, et estimer construction et charges d'exploitation.

Tester

Assurer qu'un service de les eaux est sûr pour boire, quelque méthode, d'essai périodique devrait être fourni pour. Si le service de les eaux est suspecté comme la source d'une première manifestation de la maladie, supplémentaire, l'essai bactériologique est exigé. Laboratoires qui peuvent vérifier arrosez pour sécurité bactériologique et chimique est généralement opéré par les agences de la santé du gouvernement. Présentez des équipements et matériel pour essai bactériologique les personnes disponibles et locales sont aussi peut être formé pour les utiliser. Dans l'événement un laboratoire n'est pas disponible, ces équipements devraient être utilisés pour les services de les eaux difficiles.

#### Les Circonstances spéciales

La communauté qui possède un system du service de les eaux doit avoir la contingence les plans au cas où certains événements se produisent. Un tel événement peut être le première manifestation d'une maladie flottante. Ou, la source de l'eau pourrait sécher en haut, comme dans l'événement d'une sécheresse. Les plans de contingence devraient inclure sources alternatives d'eau ou un réservoir de secours ou réservoir.

#### LES EXIGENCES DE L'ENTRETIEN

Pipes de l'eau ou principaux, quand a installé correctement, ne faites pas souvent exigez l'entretien. Parfois, une ligne peut casser, en exigeant un équipage sortir et le réparer. Les valves exigent quelque entretien. Ils devraient périodiquement être opérés pour éviter l'intensification de les dépôts minéraux.

Les plus grandes exigences de l'entretien sont trouvées au pomper et/ou travaux du traitement. N'importe quand il y a des pièces mobiles, mécanique, les échecs se produiront et les mécaniques expérimentées seront eu besoin de les arranger. Les filtres aux travaux du traitement auront besoin le nettoyage périodique, comme volonté tous bassins de sédimentation. Les contrôlés de routine et inspections aussi bien qu'acquisition de données et enregistrer (pomper les registres, l'électricité a utilisé, les chimique ont utilisé, etc.) doit être porté dehors.

Essais de laboratoire pour les bactéries (coliform) doit être fait à habitué les intervalles (journalier, hebdomadaire, ou mensuel, selon le nombre de Les personnes ont servi). L'essai chimique a besoin d'être fait seulement annuellement à moins que les problèmes soient suspectés.

L'entretien est une dépense progressive. Il doit être considéré dans le

tôt analyse du cost/benefit et à condition pour comme les ressources sont alloué. Quelques communautés couvrent des coûts de maintenance à travers un system de prix de l'utilisateur.

#### IV. CONCEVOIR LE SYSTEM RIGHT POUR VOUS

##### CONCEVEZ DES CONSIDÉRATIONS

La considération première dans concevoir un system du service de les eaux est à déterminez la quantité totale d'eau que les system seraient exigés délivrer. Les quantités de l'eau sont basées sur habituellement le nombre de personnes le system d'une communauté est exigé pour servir. Un le facteur de la demande de l'eau communément accepté utilisé dans entraînement aujourd'hui est

550 litres par personne par jour, un chiffre qui tient compte de quelques-uns annonce publicitaire et usage de la lessive. Dans régions où la survie est menacée

par les pénuries de l'eau, un plus petit montant par personne devrait être considéré

afin que l'eau puisse être fournie à plus de gens. Sous extrême les conditions, l'affectation minimum devrait être 90 litres par personne par jour.

Le chiffre par personne devrait être multiplié par le total alors population de la communauté arriver à la demande journalière moyenne (AJOUTEZ). Le courant maximum, défini comme la consommation pendant le temps, d'usage le plus lourd, devrait être utilisé pour déterminer le volume de stockage

exigé et les dimensions de la pipe ont eu besoin dans le system. Le sommet le courant peut être estimé en multipliant l'ADDITION par 2.5.

La deuxième considération dans concevoir un system de l'eau est déterminer les exigences de la pression à plusieurs points dans le system. Les exigences de la pression affectent des coûts d'énergie, et, par conséquent, un bonne portion de charges d'exploitation. Calculer les pressions dans le le system donne aussi une indication du type et dimension de pompes cela peut être exigé. Un system joué doit, idéalement, soyez sous la pression positive à tous moments minimiser toute infiltration de l'eau contaminée, et donc prévenez la maladie.

#### L'ÉCHELLE

Les systems de l'eau peuvent être construits pour servir de grandes régions tel que pays entiers ou villes; ils peuvent servir de petites communautés; ou ils peuvent servir seulement une résidence de la famille seule. Dans quelques cas, un system centralisé avoir seulement quelques sources d'approvisionnement et distribuer les areawide de l'eau peuvent être préférables à beaucoup de petit systems servant communautés individuelles ou résidences. Parce que son principal les usine de distribution d'eau peuvent être dirigées plus facilement, le system

centralisé

a des charges d'exploitation inférieurs et mieux contrôle sur la sécurité de l'eau. Dans les autres cas, les plus petits systems peuvent être un meilleurs le choix. Ou le choix d'une plante centralisée ou plus petit les systems devraient être déterminés par les besoins des utilisateurs et ressources.

Si les ravitaillements d'énergie sont limités et sont donnés les pompes sont les seules pompes

disponible, un system qui utilise des pompes de la main devrait être considéré plutôt

qu'un exigeant moteur - ou moteur pompes entraînées par réacteur. La disponibilité

de personnes compétentes, qualifiées opérer et maintenir le les system doivent être répartis aussi correctement.

Les systems de l'eau devraient être construits aussi simplement que possible. La gravité

les réservoirs fournis par une pompe de vitesse seule sont favorisés partout l'alimentation des pompes à vitesse variable un réseau de l'eau. Les unités du traitement,

tel que bassins de sédimentation, peut être nettoyé manuellement plutôt qu'avec racloirs automatiques et systems de la cloche de curage. La provision pour désinfecter l'eau devrait être fait quand il y a la possibilité de contamination. Les robinets d'eau peuvent être localisés centralement, ou le l'eau peut être jouée à chaque maison individuelle. Les distances du transport doit être considéré à cause de coûts avec soin et autre technique les questions.



Un facteur majeur dans déterminer la dimension d'un system de l'eau est le la capacité de payer de consommateurs pour le service de l'eau. Si suffisant les revenus peuvent être produits, le district de l'eau peut devenir financièrement indépendant. Ce devrait être le but idéal.

#### USAGE DE RESSOURCES LOCALES

Une liste devrait être compilée pour voir quels fabricants et fournisseurs est disponible dans une région donné comme une source pour pipes, provisions, pompes, valves, et pièces de rechange. Aussi, une enquête devrait être fait pour voir quelles matières premier peuvent être disponibles.

Tel

une enquête devrait inclure des recherches pour les bonnes argiles à faites brique, minéraux pour le ciment, et sable et balance pour béton. La main-d'oeuvre disponible devrait être répartie pour voir qui serait qualifié travailler sur un projet de l'eau. Un inventaire de matériel tel comme backhoes, les grues, tranchoirs, et bulldozers devraient être aussi fait pour déterminer la disponibilité.

#### L'ÉDUCATION PUBLIQUE

Une campagne de l'éducation publique agressive peut être nécessaire à assurez l'acceptation et usage adéquat d'un system du service de les eaux par les consommateurs. Si les gens n'ont jamais eu de l'eau sûre, ils ne peuvent pas à

en premier appréciez sa valeur et utilisez-le dans une manière qui veut conserver le system et conservez l'eau.

Usage à long terme et entretien du system exigeront le support des utilisateurs. Si les utilisateurs du system sont concernés dans son organisation, construction, opération, et entretien, l'acceptation, et l'usage de la provision sera beaucoup plus grand que dans situations où le system est installé sans participation locale. La participation de résidents locaux dans le développement de quatre nouveau systems du service de les eaux de la communauté au Honduras est décrit en le le 1982 octobre et janvier 1985 questions de Nouvelles VITA (voyez La bibliographie). Le succès de ces systems de l'eau est dû dans grand partez aux efforts de membres de communauté.

#### PROBLÈMES POSSIBLES CONSIDÉRER

Le plus complexe un system est, le plus possible il aura de l'eau la ligne casse ou problèmes de l'entretien. La phase du dessin d'une eau les system devraient contempler le system le plus simple possible cela rencontre les besoins de la communauté. Acquérir les matières premier nécessaires être aussi un problème majeur. Si les matières ne sont pas aisément disponible et doit être amené de longues distances, le développement, les coûts seront augmentés. Sources d'eau potable sûre n'est pas toujours évident à la communauté. Localisant sources, tel, comme nappes aquifère clandestines, peut être du temps qui consomme et cher. Dans

beaucoup part du monde, un system du service de les eaux est totalement étranger aux résidents. Le personnel doit être formé dans construire, opérer, maintenir, et administrer le system. Comme affirmé plus tôt, le public peut avoir besoin aussi d'être fait informé de l'importance d'eau sûre et de leur rôle dans utiliser et conserver le system.

Les problèmes potentiels ont esquissé au-dessus et en qu'autres doivent être étudié avec soin et résolu avant développement d'une eau les system de la provision ont commencé à assurer le succès du system.

#### BIBLIOGRAPHY/SUGGESTED READING LISTE

L'Association de l'Usine de l'Eau de l'Américain. Entraînement recommandé pour Distribution

Les Systems Registres. New York, New York, : AWWA, 1940.

Borjesson, E., et Bobeda, C. " Nouveau Concept dans Service de l'Eau pour Les pays en voie de développement " . Journal des Travaux de l'Eau américains L'Association . Vol. 56, No. 7, juillet 1964.

Cairncross, S., et Feachem, R. Petits services de les eaux. Londres, Angleterre: Institut Ross, 1978.

Clark, Viessman, et Marteau. Service de les eaux et Contrôle de la Pollution. 2e édition. Scranton, Pennsylvania, : Le Manuel scolaire International Compagnie , 1971.

Dallaire, G. " Nations unies Lancements décennie de l'Eau Internationale; Rôle Américain Incertain ". Le Magazine d'ingénieur des travaux publics. Vol. 51, No. 3, mars 1981, : 59-62.

McJunkin, F. et Pineo, C. Agence Américaine pour Développement International. Service de les eaux et Système sanitaire au pays en voie de développement. Washington, D.C., : USAID, 1976.

Schiller, E.J., et Droste, R.L., eds. Service de les eaux et Système sanitaire au pays en voie de développement. Anne Arbor, Michigan, : Anne Arbor Science Éditeurs, 1982.

Spangler, Nations unies C. et Banque du Monde. La distribution d'eau bas-prix: UN Champ Manuel. Washington, D.C., : La Banque Mondiale, décembre 1980.

Les Suisses Centrent pour Technologie Appropriée (SKAT). Manuel pour Rural Le service de les eaux . Zurich, Suisse, : SKAT, 1980.

Université d'Akron, Collège de Construire. La Gestion de l'ingénieur de service de les eaux Systems. Washington, D.C., : Uni Etats Agence pour Développement International, 1965.

Ministère Américain de Santé, Éducation, et Bien-être. Le Public Américain Le Santé Service. Le service de les eaux individuel Systems. Washington,

LE D.C. : TAILLEZ, 1950.

L'Agence de la Protection De l'environnement Américaine. Manuel d'Eau Individuelle Supply Systems. Washington, D.C.,: EPA, 1975.

Le Peace Corps Américain. Épuration de l'eau, Distribution, et Eaux d'égout Disposition pour les Volontaires du Peace Corps. Washington, D.C.,: La paix Corps , 1969.

Volontaires dans Assistance Technique. Pouvoir du " vent pour île Roatan: Pumping Eau au Honduras ". Nouvelles VITA, octobre 1982,: 3-7.

Volontaires dans Assistance Technique. " Quatre communautés d'île Inaugurate Eau Systems ". Nouvelles VITA, janvier 1985,: 8-9.

PAR EXEMPLE, Wagner et Lanoix, J.N. Service de les eaux pour les Régions Rurales et Petites Communautés. Genève, Suisse,: L'Organisation Mondial de la Santé. 1959.

#### LES ORIGINES DE LES INFORMATIONS

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

L'Association de l'Usine de l'Eau de l'Américain (AWWA)  
6666 Avenue Quincy ouest  
Denver, Colorado 80235 USA

Le Centre de l'Information du Système sanitaire de l'environnement  
Institut Asiatique de Technologie.  
P.O. Empaquetez-en 2754  
Bangkok 10501  
Thaïlande

Le Centre de la Référence International pour  
Communauté service de les eaux et Système sanitaire (IRC)  
P.O. Empaquetez-en 5500  
2280 HM RIJSWIJK  
La Hollande

La casserole Organisation de la Santé américaine  
525 23e Rue, N.W.  
Washington, D.C. 20037 USA

L'OUTIL  
Entrepotdok 681/69a  
1018 après Jésus-Christ Amsterdam  
La Hollande

Eau et Système sanitaire pour Projet de la Santé (LAVAGE)

1611 N. Kent Rue, Partagez un logement 1002  
Arlington, Virginia 22209 USA

La Banque Mondiale  
1818 Rue H, N.W.  
Washington, D.C. 20433 USA

L'Organisation Mondial de la Santé  
20 avenue Appia  
1211 Genève 27  
Suisse

L'Eau du Monde (magazine mensuel)  
201 Échange du coton  
La vieille Rue de Salle  
Liverpool 3  
Angleterre

==  
== ==

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

---

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

PAPIER #29 TECHNIQUE

UNDERSTANDING POTABLE  
WATER STOCKAGE

Par

Charles M. Ritter

Critiques Techniques

Philippe Jones

IRVING STAROBIN

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 Stockage de l'Eau Potable

ISBN: 0-86619-238-7

[C]1985, Volontaires dans Assitance 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 Maria Giannuzzi comme éditeur, Suzanne Brooks composition de la manutention et disposition, et Margaret Crouch comme directeur du projet.

L'auteur de ce papier, VITA Volontaire Charles M. Ritter, est un ingénieur du projet avec un génie qui consulte l'entreprise dans le Blé Striez, Colorado. que M. Ritter spécialise dans traitement de l'eau potable et distribution et disposition du wastewater. que Les critiques sont aussi VITA Volunteers. Philippe Jones a 15 années éprouver comme un ingénieur des travaux publics qui travaille sur eau et système sanitaire projects. qu'Il a

passé sept années qui travaillent en Afrique De l'est et est pour l'instant un le consultant a basé à Washington, D.C., se spécialiser dans de l'environnement, construire pour les pays en voie de développement. Irving Starobin est un l'ingénieur chimique, se spécialiser dans plastiques comme qui ont travaillé un consultant pour UNIDO et a l'expérience en Asie, Europe, et Amérique du Sud.

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.

#### STOCKAGE DE L'EAU POTABLE

par VITA Volontaire Charles M. Ritter

#### L'INTRODUCTION I.

#### THÉORIE DE BASE ET CANDIDATURES

Mettez simplement, l'eau potable est de l'eau potable. Conversely, eau,

ce n'est pas buvable est appelé non - potable. Water usage des ingénieurs les termes dans plusieurs ways. Le terme " que le service de les eaux " potable peut faites référence arroser dans un réservoir ou rivière, par exemple, ce peut être trop contaminé boire comme est, mais à qui sera traité faites-le drinkable. qu'Il peut faire référence aussi à la même eau après lui a été traité, ou à l'autre eau tel que de quelques forages et sources qui sont naturellement pur et n'exigent pas le traitement.

Traité ou naturellement l'eau pure est un rare et précieux commodity. à cause de ceci, il est produit dans habituellement seulement les montants nécessaire satisfaire de courte durée (c.-à-d., sur les prochains peu de heures ou un jour) demande, et le soin si particulier est pris pour assurer qu'il n'est pas contaminé. Le terme " eau potable le stockage " fait référence à stockage de ce water. Le mot en particulier 'Potable ' dans ce rapport par conséquent se reporte pour arroser cela seulement est crise considérée à drink. Il peut avoir une signification plus large dans autre les contextes.

Par contraste, le stockage de non traité (cru), peut-être a contaminé l'eau n'est pas soumise aux mêmes niveaux d'habituellement la protection, bien que les précautions raisonnables doivent être toujours pris prévenir l'accès, par exemple, par animaux pour boire ou par êtres humains pour laver, à un barrage du stockage de l'eau cru qui peut

tenir,  
plusieurs provision des mois.

Le montant d'eau potable disponible d'une source de la provision pas toujours soyez adéquat pour satisfaire la demande à un point particulier dans time. Therefore, c'est fréquemment nécessaire de tenir un suffisant quantité d'eau dans le stockage, être annulé pendant périodes quand la consommation dépasse la provision qui entre.

En plus de fournir de l'eau pendant périodes de pénurie, eau les réservoirs du stockage exécutent d'autres fonctions salutaires: (1) maintenir poussées de l' eau par rapport constantes dans la distribution system; ou autoriser des pompes et le traitement traite pour courir à le courant constant pendant que la demande varie; (2) alléger le besoin pour pompes courir de façon continue; et (3) précision du system en amélioration.

Il devrait être noté que les installations du stockage de l'eau potables ne sont pas toujours eu besoin--ou désirable. Si la source de l'eau crue est elle-même buvable, abondant, et aisément accessible, il y a non avantagez pour être gagné dans extraire plus qu'est exigé, et entreposant it. par exemple, une source abondante à que les gens viennent pour rassembler de l'eau, ou un bien allez parfaitement avec une pompe de la main, ne fait pas exigez storage., le délai léger d'attendre dans ligne, en fait

être très préférable pour risquer de contamination qui veut accompagner l'installation d'un petit réservoir de source.

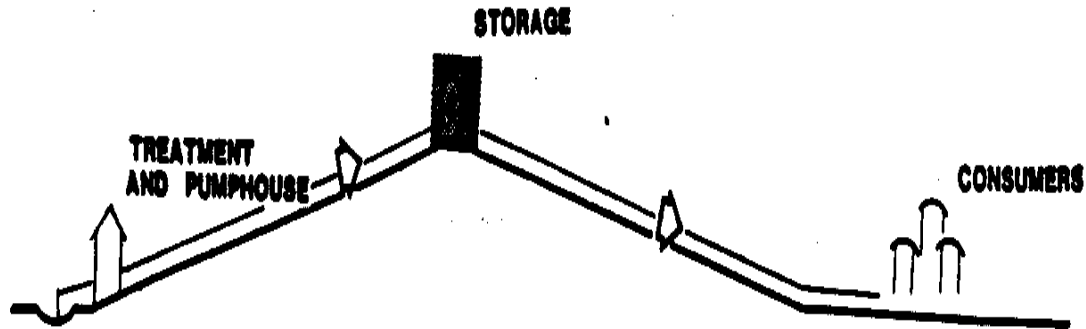
De stockage de l'eau potable est exigé, cependant si le taux à qui l'eau peut être extraite de la source varie de grandement le estimez à qu'il est consommé. Pumps, le traitement traite, et la charge utile de pipework est très effective et simple opérer quand travailler avec un courant constant d'eau. Donc, il est bon entraînement pour manutention de l'eau crue être basé sur une constante le courant moyen, et pour l'eau potable en excès être entreposé pendant périodes de basse demande, tel que le soir, augmenter des courants pendant périodes de haute demande, tel que le matin et evening. Dans ce chemin, la demande est égalisée: le stockage utilisé pour ce but est aussi connu sous le nom d'équilibrer ou stockage compensateur. Si pompes et les plantes du traitement peuvent être opérées pour partie d'un jour seulement, dites pendant lumière du jour, ou alors le stockage est pour un changement de l'opérateur, exigé pour maintenir une provision à autres temps. Quelque stockage supplémentaire peut être fourni pour maintenir une provision de la contingence en cas d'un breakdown. However, ce devrait être réputé un de courte durée la provision de secours seulement; dans négocier avec les échecs, le principal l'objectif devrait être réparer le system rapidement.

Un cas spécial, exiger le stockage à plus long terme de potable, arrosez, est cela d'eau de pluie, négociée avec plus tard.

Typiquement, l'eau potable est entreposée après tout le traitement et les pompes processus ont été complétés, habituellement à une fin du point à ou dans le système de la distribution, et à une élévation au-dessus le plus haut point de décharge. Donc, l'eau entreposée peut continuer à couler aux consommateurs par gravité même s'il y a un problème en panne dans le traitement ou pomper la plante. L'emplacement réel du stockage sera souvent évident, qu'est, sur le prochain morceau de haute terre dans ou à côté du consommant area. Où les alternatives existent, l'emplacement peut être gouverné par l'emplacement de la pompe ou prise (donc comme éviter un long pompage principal), par l'emplacement de la haute région de l'usage dans la communauté et par la disposition et type de système de la distribution qui est construit. Figure 2A

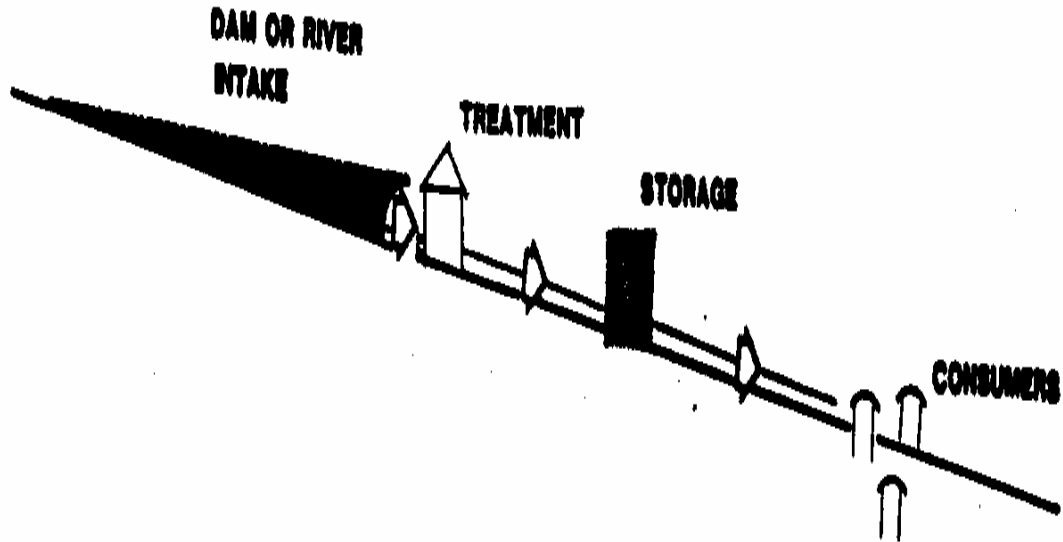
upw2ax4.gif (300x600)

2A



les spectacles le plan quand pomper dans un stockage tank. Figure 2B directement  
upw2bx4.gif (600x600)

28





démontre quand le réservoir est rempli d'un plus élevé source, l'eau qui coule par gravité à travers un débouché séparé alors, à la distribution system. Figure 3 illustrent la situation

upw3x4.gif (486x486)

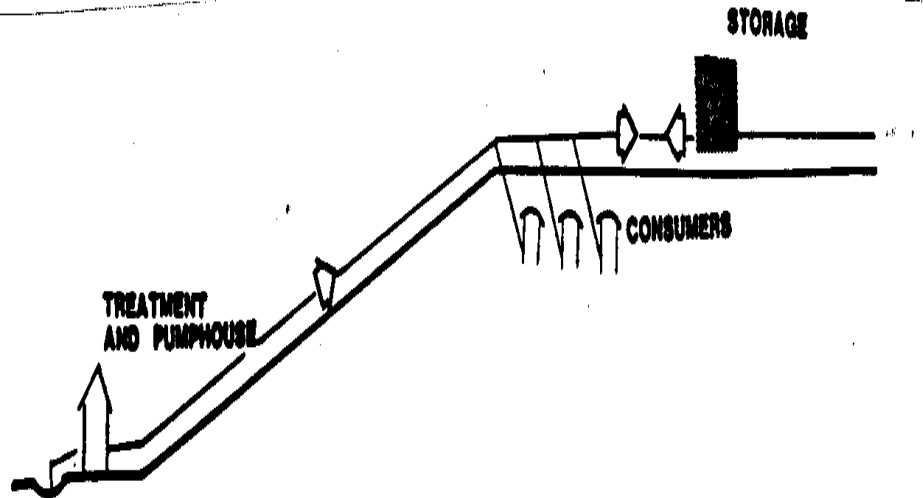


Figure 2.

quand l'eau sera pompée dans le system de la distribution et autorisé à déborder dans stockage. Dans le cas dernier, quelques-uns l'avantage peut être gagné en localisant le stockage près le haut usage région sur le côté opposé de que la provision entre la communauté. Il n'y a aucune règle comme à que le system est bon; chacun a avantages et inconvénients et est un problème de distribution plus concevez, entraînement du génie local, et peut-être exigences légales. Évidemment, les deuxièmes system ne peuvent pas être utilisés si seulement le pomper intermittent est fait.

Un réservoir peu profond avec une relativement grande étendue de surface est préféré à un one. plus profond, plus étroit Dans systems de la distribution joué, localiser stockage de la distribution près la haute région de l'usage sur le contraire mettez-vous de que la canalisation d'alimentation entre la communauté, a le avantage de demandes de sommet satisfaisantes à travers principaux petit de taille, et avec la plus basse perte de la pression. L'emplacement du réservoir devrait être haut assez ces pertes de la tête du maximum peuvent être vaincues comme courants de l'eau vers le point de demande, arriver avec là avec optimisme un pressure. However positif adéquat, un réservoir supérieur veut dire un plus grand besoin énergétique pour pomper. de plus, un supérieur le réservoir exigera que la pression supérieure a estimé et pipe plus chère. Il résultera aussi en une perte de l'eau augmentée de fuite.

Par conséquent, c'est important de placer le réservoir à la bonne hauteur.

Dépendre de l'estimation de la pression de pipes dans la distribution établissez des contacts, la distance verticale entre stockage et le bas pointez dans la communauté ne devrait pas résulter dans habituellement un soutenu

la pression plus grand que 100 livres par pouce carré (psi) quand le le system est en paix, c.-à-d., hauteur de refoulement pompage et pomper la tête à aucun courant.

L'entraînement aux États-Unis a été assurer un pression résiduelle d'au moins 20 psi quand la demande maximale, c.-à-d., pour les feux militants, est appliqué à tâches critiques dans le entretenissez area. Pour tous les buts exceptez firefighting, un petit system tel qu'une école, mission, ou hôpital boîte complexe facilement débrouillez-vous sans plus que tête résiduelle de trois mètres.

Si la différence de l'élévation insuffisante existe dans l'alentours de terrain une communauté, construction d'un réservoir élevé ou tube vertical, c'est plus grand que c'est large peut être nécessaire. Les Globes , les cylindres, et les rectangles sont quelques-uns des variations de ce type de stockage structure. Les extérieurs de réservoirs au-dessus de - terre et les pipes sont soumises à tanner.

Si a situé convenablement la haute terre n'est pas, le réservoir peut que soit élevé sur un tower. que le conseil Spécialiste devrait être cherché si la région est soumise à tremblements de terre ou forts vents. En dessous - Terre les réservoirs devraient être construits au-dessus de la nappe phréatique aussi


bien qu'en  
systems de la disposition de l'eaux d'égout dans la région. La séparation  
latérale minimum  
entre réservoirs du stockage de l'eau et installations de la disposition de  
l'eaux d'égout  
devez être approximativement 30 meters. pour fournir le bon écoulement, sur -

#### LES EXIGENCES DU VOLUME

Une des fonctions primaire d'une structure du stockage de l'eau est à  
fournissez une capacité de la réserve qui peut être utilisée pour rencontrer la  
demande  
quand le taux de la provision normal est inadéquat. que C'est, par conséquent,  
nécessaire établir des directives pour déterminer en avant comment grand  
la capacité de mémoire devrait être.

La demande de l'eau unitaire est utilisée comme la base pour classer selon la  
grosseur généralement un  
tank. par exemple, la moyenne par consommation de la personne multipliée  
par nombre du total de gens dans une communauté une évaluation cède de  
l'exigence du volume du stockage quand a divisé en deux. Un autre a recommandé la  
méthode  
est multiplier l'usage journalier moyen en un atteignant un maximum approprié  
comptez pour céder la demande maximale sur une période d'un jour, et  
soustrayez la production de l'eau journalière (c.-à-d., traitement) capacity.  
Dans  
les plus petites communautés, le stockage élevé devrait être au moins égal à

un (et de préférence deux ou trois) l'exigence de jours pendant chaud, les périodes sèches.

Une méthode plus précise d'exigences du volume calculatrices est à construire un diagramme de masse d'usage de l'eau le jour maximum, et tour les canalisations d'alimentation de la pompe parallèles tangent à la courbe de la demande au sien la plupart des points divergents (\*) (voyez le Chiffre 1). Pour cet exemple, le  upw1x3.gif (600x600)

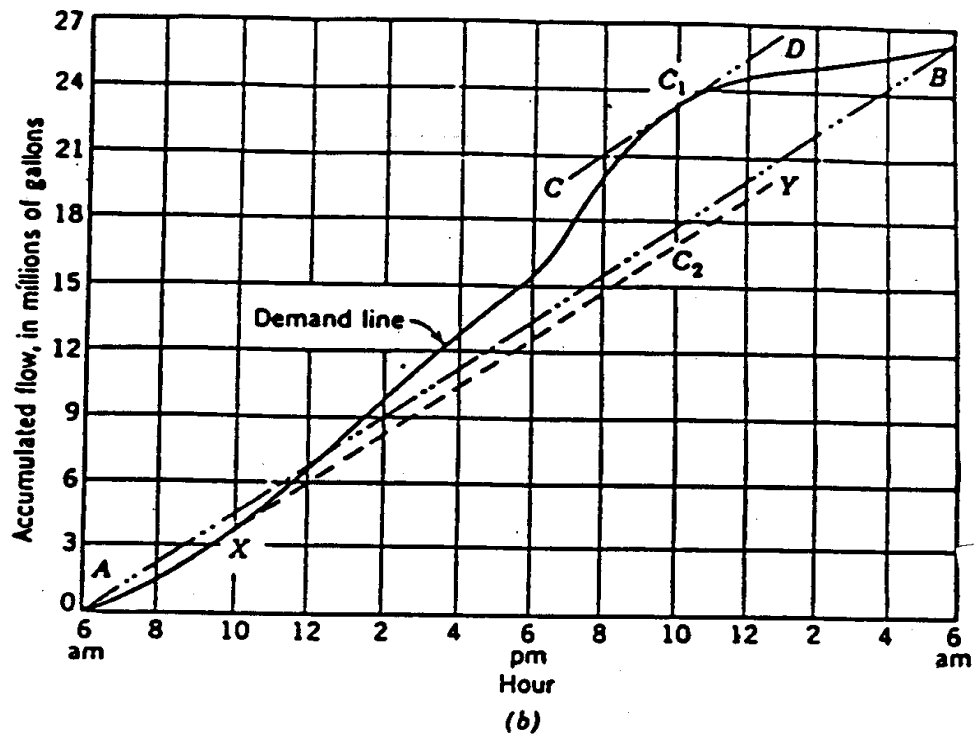


Figure 1. Mass diagram of storage requirements. The cumulative-

le réservoir est supposé pour remplir quand la demande est basse, et vider quand la demande dépasse la capacité de production. Ce peut être nécessaire faire des suppositions au sujet de la configuration de la courbe de la demande. L'entraînement aux États-Unis est fournir généralement un la réserve du combat par le feu sur et au-dessus de l'égalisation de la demande maximum le volume du stockage.

## VARIATIONS II. DANS TECHNOLOGIE

### LES MATIÈRES DE LA CONSTRUCTION

À travers les siècles, une variété de matières de la construction a été utilisé comme l'élément(s de base) dans le stockage de l'eau structures. que les Petits réservoirs formés par les endiguements en terre ont eau de la qualité pauvre fournie à villages en Inde pendant le long season. sec au Soudan de l'ouest, le tronc creusé dehors du l'arbre de mille ans est employé pour retenir de l'eau rassemblé pendant le la courte Brique season. pluvieuse, maçonnerie, et béton peut être la plus les matières populaires ont utilisé actuellement. Ceux-ci et autre d'aujourd'hui les matières de la construction du réservoir sont discutées au-dessous.

-----  
(\* Cette méthode est discutée dans plus grand détail dans Génie De l'environnement et Système sanitaire par J.A. Salvato, Jr. (voyez la Bibliographie).



La pression de la fondation sous un réservoir jusqu'à approximativement 3 mètres n'est pas profondément très grand, et à la condition qu'au sujet d'un pied de terre arable est enlevé (0.3 mètres) ou peut-être .6 mètres dans terre douce, alors aucuns problèmes soyez la roche compacte found. est une bonne fondation évidemment. UN le mélange de roc et sol n'est pas bon, comme le sol résoudre légèrement, mais le roc ne veut pas, en résultant en un sol fêlé et pire.

Les réservoirs élevés ont leur poids concentré sur une petite région, et le soin supplémentaire est exigé de choisir un bon site. ferme Comme alors un le guide rugueux, si vous pouvez garer un camion à un emplacement nuit, et voit seulement un affront ou aucune marque où la roue du dos laïque, alors le la pression de la portée de la terre est suffisante.

Les gammes de la dimension typiques convenable pour plusieurs types de matières incluez:

- o ferrocement , 1 mètre cube plus petit que,
- o maçonnerie jusqu'à approximativement 20 mètres cubes
- o béton armé , presque tout dimension, mais à peine valeur l'effort pour plus petit qu'approximativement 5 mètres cubes
- o le rond a ridé acier galvanisé, jusqu'à 2 mètres cubes,

o a verrouillé acier d'un groupe, la fibre de verre recouvre de panneaux, je cubique mesurent jusqu'à presque tout dimension

o a soudé acier, 20 mètres cubes et en haut

### Brique ou Maçonnerie De pierre

La matière dure, dense telle que brique ou maçonnerie de pierre devrait être mis avec les joints du mortier de ciment pleins. Pressed et a séché des briques formé de sols de la latérite ayez une solidité comparable à limesandstone bricks. UNE couche de 2 centimètres de mortier de ciment riche appliqué au visage intérieur rendra la structure étanche.

Un réservoir plus qu'au sujet d'un mètre profond peut avoir besoin circonférentiel

renforcement de l'acier qui peut être mis dans le mortier horizontal les joints, ou les soutiens ont espacé autour de l'extérieur. Le mortier régler doit être guéri avec soin, comme le béton, en étant resté, mouillez pour plusieurs jours à une semaine, autrement il veut crack. Comme un le réservoir remplit et vide, et comme les différences de la température se produisent de nuit à jour, la maçonnerie et volonté concrète étendent et contractent. Joints coulissants entre sol, les murs, et toit peuvent être nécessaires.

### Le béton

Arrosez des structures du stockage faites de béton exige acier interne renforcer pour fournir la résistance à la tension. Le deux dessin fondamental les méthodes font tourner autour (1) stress actif, basé sur les Anglais éprouvez, et (2) dessin de la résistance à la rupture (limiter la fissure la largeur). (\*)

Une matière dense, solide, et imperméable qui n'érodera pas, fissurez, ou autrement fuite de l'eau du permis qui pourrait causer la contamination de l'eau entreposée, ou corrosion de l'intérieur l'acier est l'Étanchéité necessary. de la structure finie est rehaussé par une basse proportion de l'eau - ciment (0.45 maximum) dans le limites de caractère réalisable raisonnable. de qu'UN waterstop continu a fait le chlorure de polyvinyle (PVC) ou le caoutchouc est lancé dans le béton à tout cassures ou joints prévenir le passage d'eau à travers eux. Le nouveau béton devrait être gardé le temps adéquat mouillé et admis en déduction pour guérir avant qu'être placé dans service. Post Tensioned, pre - accentué, le béton n'est pas généralement rentable à moins que le réservoir est très grand.

Construire une structure étanche hors de béton n'est pas facile, et un réservoir de la maçonnerie mortier - réglé est habituellement plus prospère. Concrete le travail exige une provision de formwork (moisissures former le béton la forme) qui est fait de drap du bois ou planches habituellement. que Cela peut soyez cher et exige que les bons charpentiers fassent imperméable

les joints, autrement le béton ne sera pas étanche. L'Acier doit être arrangé à l'intérieur du formwork correctement. Altogether, il, exige une main-d'oeuvre plus habile que maçonnerie.

Un sol concret le bloc est relativement facile de construire. Les murs, surtout si a courbé--comme elles doivent être pour force adéquate--est le part. le plus difficile UN toit du bloc plat exige support - formwork ce doit être fort assez ne pas déplacer à tout pendant construction et guérir subséquent, mais autrement est assez facile à build. La plupart des réservoirs maçonnerie - muré ont des sols concrets et des toits.

-----  
(\* )Appropriate conçoivent les procédures sont détaillées dans le Catalogue de Génie du béton et Béton Structures du Génie Sanitaires publié par l'Institut Concret américain et Dessin de Liquide serrage Béton Structures par R.D. L'ancre; aussi, le L'avril 1981 question de Béton International a publié par l'Américain L'Institut du béton a été consacré à ce sujet tout à fait (voyez La bibliographie).

#### Les Ferro Cimentent

Ces récipients sont construits dans développer de plus en plus pays, surtout en Inde. La technique implique appliquer un sable et mélange du mortier de ciment sur une structure de tringles de l'acier,

prenez au filet, jouez, fil du poulet, etc., former un poids léger, étanche, structure. There n'est pas aucun besoin pour a compliqué et forme travail cher, et le ferro ciment flexible aux murs minces est avantageux dans structures courbées telles que réservoirs circulaires ou coniques.

#### Cuvettes en terre avec les Paquebots Imperméables

Le film plastique ou paquebots concrets minces peuvent être utilisés pour faire en terre les réservoirs watertight. However, le film plastique est déchiré très facilement ou punctured. que Les endiguements sont soumis à quelques hasards naturels tel qu'érosion.

Tous les systems qui utilisent une membrane flexible devraient être conçus donc comme ne pas manquer structuralement si le paquebot est piqué, et égouts doit être installé si l'eau de terre sous le paquebot est un problème. Pour cas où un paquebot séparé n'est pas installé, plusieurs méthodes de rendre compact des sols convenables ou ensemercer avec bentonite ou les chimique peuvent être employés pour améliorer le serrage de l'eau du sol les caractéristiques. (\* Le Soin ) devrait être pris pour prévenir le récurage par eau de paquebots du sol autour de la tuyère d'alimentation. qu'UN paquebot en argile peut être protégé de sécher avec couche de 2.5 mètres de sable ou gravier.

Les inconvénients d'un réservoir à découvert ont décrit dans le coupez sur la boîte d'Water Qualité Considérations soit vaincu par couvrir la cuvette avec un bloc du béton armé ou ondulé le métal roof. Autres types d'abris ou méthodes d'évaporation contrôlez include: (1) a renforcé caoutchouc synthétique supporté sur les flotteurs de la mousse, (2) le polyéthylène couvre, et (3) couches extrême minces d'alcohols. de longue chaîne Les alcools sont, cependant, sujet à dispersion par vent et vagues.

Une variation de la cuvette en terre est que, au lieu d'être à découvert, la cuvette est remplie du sable uniformément classé selon la grosseur et les actes comme une nappe aquifère artificielle (formation de l'eau - portée). Water encore occupe entre 30 et 40 pour cent du volume de la cuvette, et la purification a lieu comme les filtres liquides à travers le sand. UNE couche du paillis du gravier sur le sable rehausse le opération de la nappe aquifère artificielle en améliorant filtration de l'eau de pluie (rechargez des caractéristiques) et supprimer l'évaporation.

-----  
(\* ) Voyez des Méthodes de Créer des Membranes Imperméables Bas-prix pour Usage dans la Construction de Captage de l'Eau de pluie et Stockage Systems par D. Maddocks.

Les plus petites nappes aquifère artificielles qui entreposent des 25,000 gallons plus petit que sont probablement plus facile concevoir et construire. prévenir la contamination, un tel system doit être dirigé avec soin, ou c'est vraisemblablement être utilisé pour irrigation ou dilution de le capital.

#### Les Réservoirs de l'acier

Plusieurs types de réservoirs de l'acier sont disponibles. Pour les petits volumes, 1 le mètre cube ou donc, acier ondulé rond ou tôle d'acier du carré (souvent a utilisé comme réservoirs du toit internes) réservoirs, a galvanisé et avec un l'abri peut être used. Ce sont souvent disponible de réserve à les fournisseurs des entrepreneurs.

Pour plus grands volumes jusqu'à plusieurs cent mètres cubes, acier les réservoirs sont préfabriqués dans une usine, transportée dans, habituellement les sections et a élevé sur place. Les segments sont soudés ou sont verrouillés ensemble; cela travaille le mieux s'il est fait par le fournisseur comme partie de ses devoirs au cas où il a une fuite par la suite. Welded que les réservoirs sont souvent circulaire ou a compliqué des formes plus. Ils exigent un équipage de la construction expérimenté et soudeurs habiles pour un prospère job. Bolted les réservoirs du segment peuvent être élevés par un expérimenté équipage sous la direction d'un contremaître expérimenté qui peut habituellement

que soit fourni par le fabricant. Bien que le coût d'acier les réservoirs peuvent paraître haut, ils peuvent souvent être transportés en un la cargaison et devient compétitif quand les frais de transport sont considérés. Ils entrent dans les augmentations de la dimension standard, et peut être arrangé aller parfaitement presque toute exigence. Ils sont relativement faciles construire comme réservoirs élevés, non plus sur une tour de l'acier fournie, comme partie de l'arrangement, ou sur les piliers de la maçonnerie ou les murs.

Les réservoirs de l'acier ont tendance à corroder, surtout si entreposer de l'eau de pluie ou

l'eau légèrement saline, ou si sujet à une atmosphère salée ou vents sable - chargés qui portent la peinture loin. UN pharmacien ou l'ingénieur de l'eau compétent peut recommander sur comment corrosif votre eau est possible à be. précautions Simples, tel qu'élever le réservoir un peu de centimètres fermé choix moulu, prudent humide d'accessoires du métal et installation prudente, et peindre l'intérieur et à l'extérieur de boîte considérablement allongez la durée de conservation dans le récipient. (\*)

Silice que les panneaux du métal verre - enduits qui sont verrouillés ensemble circonviennent

les exigences de l'entretien périodiques. que Ces structures sont pas convenable pour placement en dessous la terre, cependant.

-----  
(\* Publication " )The Norme AWWA D-100-79 pour l'Eau de l'Acier Soudée Réservoirs, " publiés par l'Association de l'Usine de l'Eau américaine dans, 1979, présente les exigences pour les réservoirs de l'acier soudés (voyez



Les puits du grain de l'acier ont été convertis à réservoirs d'eau utiliser PVC ou autres paquebots artificiels.

#### Le bois

Une variété de bois, y compris cyprès, sapin, pin, et séquoia, a été utilisé pour les structures du stockage de l'eau. Un tel commercialement le réservoir disponible est fait de bâtons avec langue et rainure les joints par qui sont tenus ensemble ont galvanisé ou asphalte - protégé arceaux de la tension de l'acier autour de la circonférence. Like béton, le les réservoirs en bois n'exigent pas entretien spécial, bien que leur la durée de vie de la moyenne est plus courte. Si les conservations du bois sont utilisées, ils ne doivent pas contenir de chimique toxiques.

#### Fibre de verre et Plastique

Les matières artificielles telles que fibre de verre ou plastique peuvent aussi être utilisées dans la construction de réservoirs de l'eau. However, ces réservoirs, est installé sur une très petite échelle habituellement seulement.

Le plastique, fibre de verre, et plusieurs combinaisons est utilisé pour faire les réservoirs d'un groupe verrouillés semblable aux réservoirs de l'acier.

#### Damaged sections

peut être réparé si les résines convenables et fibre de verre peuvent être obtenu, ou, comme avec acier réservoirs segment - verrouillés, un complet

le segment peut être remplacé.

Petits réservoirs plastiques jusqu'à approximativement 2 mètres cubes faits de polyéthylène ou le chlorure de vinyle du poly est disponible. Ils sont légers et manié facilement, mais est aussi endommagé facilement et difficile à réparez properly. Ils peuvent devenir fragiles si exposé à light/sun et devrait être installé par conséquent à l'intérieur seulement.

#### Divers

Quand construction médiocre ou manque des matières adéquates résultats dans un réservoir qui n'est pas étanche, les paquebots ont fait d'époxy, vinyle, asphalte, ou autres matières qui résistera à fuite peut que soit appliqué au Soin inside. doit être pris que tout tel les matières sont sûres pour les candidatures de l'eau potable. UN honorable fournisseur local de matières de la construction ou le commerce du ministère avec service de les eaux ou santé public devrait être demandé le conseil.

#### LES CITERNES INDIVIDUELLES

Les citernes sont utilisées pour attraper et eau de pluie de magasin. Especially dans les duction d'une technologie du stockage de l'eau individualisée peuvent être les Citernes feasible. devraient être couvertes pour réduire l'évaporation et prévenez entrée d'animaux et débris. Et depuis que la qualité de l'eau est

aussi une considération importante, ce peut être pratique à filtre le départ de l'eau le réservoir du stockage après une longue détention period. La surface imperméable précipitation rassemblement (souvent le toit d'une maison) doit être resté propre, ou la provision a fait à la déviation courants initiaux autour de la citerne du stockage. Où possible, l'eau devrait être extraite de la citerne qui utilise une pompe ou gravité jouez, et pas en descendant un récipient potentiellement sale dans il.

L'eau de pluie contient des montants appréciables d'oxygène dissous et dioxyde de carbone qui peut affecter le goût considérablement et l'acidité (pH) . C'est aussi comparativement corrosif repasser ou le métal.

#### LES ACCESSOIRES DU RÉSERVOIR

L'addition de quelques accessoires à la structure de la mémoire de base servez pour le rendre plus utilitaire et à sûreté intégrée. Piped air les prises d'air sont nécessaires de prévenir pression ou intensification à vide dans

le réservoir comme il remplit ou vide. que Ces ouvertures devraient être couvert avec une matière de l'écran garder des insectes, oiseaux, et autre petits animaux d'entrer le réservoir, et doit toujours pointez downwards. Le même est vrai pour les fins du débouché d'égout ou débordement que les pipes. que Ces pipes devraient conduire arrosent assez lointain du réservoir afin que la fondation du réservoir ne soit pas affectée de façon

défavorable.

Installer une valve dans le tuyau de vidange à l'extérieur du réservoir autorisez le basculement du contenu entreposé quand a désiré.

Le tuyau d'écoulement ne devrait jamais être connecté à une ligne de l'égout.

Un panneau de descente de l'accès du lockable et entrée du permis de l'échelle dans la structure.

Comme le canar d'aéragé, le panneau de descente devrait être élevé au moins un mètre demi au-dessus du sommet d'un réservoir enfoui, et 5 ou 6 centimètres au-dessus du sommet d'un réservoir de la surface, eau de la surface si contaminée

les courants autour ou en dessous l'ouverture, au lieu d'entrer, à travers it. UN abri du panneau de descente de l'accès du lockable, et clôturer autour du

l'emplacement du réservoir découragera altération, nage, ou vandalisme.

-----  
(\* Résumé )A des types différents de citernes qui ont été utilisées sur les années est contenu dans " Citerne a Basé le service de les eaux dans Régions rurales dans Bas Pays " Développés par G. Schulze (voyez la Bibliographie).

Les tuyau\* de trop-plein devraient être une dimension plus grand que l'entrée, et

n'allez jamais parfaitement avec un tubes de sortie valve. a élevé plusieurs les centimètres fermé le réservoir parquettent autorisez l'accumulation de limon lequel peut être nettoyé pendant nettoyages de l'entretien périodiques.

## ARROSEZ DES CONSIDÉRATIONS DE LA QUALITÉ

La qualité de l'eau peut être affectée par ou salutairement ou de façon défavorable détention dans un réservoir du stockage. La Turbidité est souvent réduite comme laissez-passer de l'eau à travers une cuvette. Ce processus, connu comme sédimentation, être responsable pour enlever des nombres considérables de bactéries et autres matières particulaires. Transmission de quelques parasites, lequel doit contacter l'organisme de l'hôte dans 24 à 48 heures à restez viable, est prévenu pendant stockage et détention efficacement.

En revanche, les grands réservoirs à découvert sont susceptibles à la contamination parce que construction de l'algue dans la surface layer. Si le l'eau qui entre contient une provision adéquate d'éléments nutritifs, algue, la production sera rehaussée par lumière du soleil, et les solides accumuleront à un taux plus rapide que la sédimentation peut les enlever. Le la qualité bactériologique est affectée alors parce qu'algue et autre les solides protègent plusieurs pathogènes du désinfectant chimique. L'augmentation de l'algue excessive peut être contrôlé, dans une certaine mesure, à travers candidatures régulières de sulfate de cuivre. However, ce chimique est pas toujours disponible, et construire un toit sur le réservoir est préférable éviter complètement le problème.

Autres sources potentielles de pollution qui pose une plus grande menace

si le réservoir est découvert est oiseaux, animaux, insectes, les êtres humains, et impuretés soufflé par le vent et atmosphériques. Moreover, le chlore a tendance à dissiper dans un réservoir à découvert plus vite, faisant entretien d'un résidu suffisant impossible.

Construction adéquate d'accessoires et même le réservoir lui-même volonté réduisez la possibilité pour l'introduction d'impuretés dans buvant water. par exemple, les canars d'aérage doivent étendre au-dessus le niveau du courant de tout écoulement de la surface, parce qu'il peut être contaminé et les tuyaux de vidange ne devraient pas être connectés à directement sewers. La structure complétée devrait être aussi étanche que possible, et a situé toute infiltration clandestine au-dessus. L'Intérieur les paquebots doivent être non-toxiques et ne faire connaître aucun goût à l'eau; ce inclut toutes les peintures intérieures, résines, que les composés ont utilisé pour remplir fissures, formwork qui publie des agents, et tous additifs ont mélangé avec le béton.

Les réservoirs devraient être s'écoulés aussi souvent que nécessaire (au moins une fois par l'année) pour maintenance. Le technicien de l'unité d'exploitation devrait inspecter l'intérieur du réservoir, réparez toutes fuites, et enlevez tout limon ou vie de la plante qui a rassemblé là.

Deux procédures différentes pour désinfecter un réservoir auparavant le placer dans service est décrit dans les Travaux de l'Eau américains La Norme d'association D-105-80 (voyez la Bibliographie). Une méthode implique le remplissage le réservoir avec une solution du chlore concentrée (10 milligrammes par litre) et le laisser représenter plein 24 heures, après qui temps que l'eau de la désinfection s'est écoulée comme gaspillage.

La deuxième méthode est utile où l'eau est rare, et utiliser plutôt qu'abandonner la solution du chlore est desired. Le les pas dans cette procédure sont comme suit:

1. Entièrement manteau (avec vaporisateur) intérieur de surfaces avec un Solution fort qui contient 200 milligrammes par litre de Le chlore .
2. tuyau d'écoulement du Remplissage avec 10 milligrammes par litre solution du chlore.
3. Autorisent 30 minutes de contact entre toutes les surfaces et le La chlore solution.
4. Permis eau fraîche entrer le réservoir, et tuyau d'écoulement du nettoyage de l'eau de la désinfection.
5. robinet de vidange Proche et réservoir du remplissage à niveau maximal.

Avec l'un et l'autre méthode, le réservoir à l'intérieur de surfaces devrait être

entièrement

nettoyé et a nettoyé avant de désinfecter. Après désinfection, l'eau devrait être testée pour adéquat bactériologique et qualités esthétiques répartir sa convenance pour consommation publique.

À cause des hasards impliqués dans vaporiser le fort la solution du chlore, les ouvriers doivent être protégés avec suffisamment l'habillement adéquat et respirant appareil. qu'Une personne doit restez dehors, a connecté par une corde à un collègue au-dedans le tank. Tous les ouvriers devraient être libre d'intestinal diseases. Ils devez laver leurs bottes--ou pieds--avant d'entrer le réservoir (et pas (lavez-les dans l'eau du réservoir à travers le panneau de descente de l'accès).

Le chlore différent compose et les montants ont eu besoin pour préparer un 50 milligramme par litre la solution est donnée dans Table 1.

### III. CHOOSING LE DROIT DE LA TECHNOLOGIE POUR VOUS

Plusieurs facteurs devraient être considérés dans sélectionner le plus plus la structure du stockage appropriée pour un Coût location. particulier est

Table 1. Quantité de Désinfectant a Exigé pour Donner une Dose de 50 Chlore du mg/1

Onces de Désinfectant /	
Diameter Gallons Américain	Profondeur de 10 pieds d'Eau
de Bien, of Water	70 Pour cent 25 Pour cent 5-1/4 Pour cent
Spring, par Calcium du foot	Calcium Sodium



ou Pipe de Water Hypo - Hypo - Hypo -  
(INCHES) CHLORITE[A DEPTH] CHLORITE[B ] CHLORITE[C ]

2 0.163 0.02 0.04 0.20  
4 0.65 0.06 0.17 0.80  
6 1.47 0.14 0.39 1.87  
8 2.61 0.25 0.70 3.33  
10 4.08 0.39 1.09 5.20  
12 5.88 0.56 1.57 7.46

24 23.50 2.24 6.27 30.00  
36 52.88 5.02 14.10 66.80  
48 94.00 9.00 25.20 120.00  
60 149.00 14.00 39.20 187.00  
72 211.00 20.20 56.50 269.00  
96 376.00 35.70 100.00 476.00

[a] Ca(OC1), aussi connu comme calcium de haute épreuve hypochlorite. UN  
qui entasse cuillerée d'influences de l'hypochlorite de calcium approximativement

1/2 once

[b] CaCl(OC1).

[c] NA(OC1), aussi connu comme eau de Javel, (les marques incluent Chlorox,  
Dazzle, etc.), peut être acheté des supermarchés au plus, drogues,  
et épicereries.

SOURCE: J.A. Salvato, Jr., Génie De l'environnement et Système sanitaire (Nouveau York: Wiley-Interscience, 1972).

probablement la considération la plus importante, parce que suffisant les fonds, non plus d'une source locale ou aide du développement étrangère, sont nécessaire avant n'importe quoi d'une nature permanente peut être construit. Depuis le taux du chômage dans la plupart des pays en voie de développement est haut, les technologies à forte main-d'oeuvre offrent des certains avantages sur plus les plans mécanisation - basés chers.

De plus, les matières utilisées dans construction devraient être disponibles localement, si a importé d'à l'extérieur du pays ou a produit indigenously. que L'achat de matières localement dérivées peut pistonner l'économie d'une région, et assure que moyens adéquats pour réparation ou le remplacement est available. Si les marchandises étrangères sont utilisées, ils

devez être simple, accidenté, et fiable afin qu'ils ne veuillent pas exigez beaucoup d'attention de l'entretien ou travail de la réparation. à cause du ayez besoin d'inspecter et les peindre régulièrement, les réservoirs du métal sont probablement pas la bonne solution.

L'usages locaux et effets culturels sont d'autres facteurs importants à considérer. Si l'eau a été rassemblée par les femmes traditionnellement à une tâche du rassemblement locale, c'est avantageux d'intégrer probablement ils dans l'organisation, et peut-être construit un grand communautaire system plutôt que citernes du stockage individuelles. Conversely, si les segments différents de la communauté n'associeront pas ou travailler avec l'un l'autre, construire une grande facilité du stockage de l'eau publique être difficile, ne pas mentionner gratuit. C'est fâcheux à la lumière de ses avantages--les économies inhérentes d'échelle, et le fait que c'est plus facile de diriger et maintenir la qualité de l'eau dans un réservoir qui sert la communauté entière.

Le choix de systems du stockage dépend des ressources de communauté et needs. UN béton solide ou le réservoir de la maçonnerie devrait durer pour à le moins 20 years. qu'UN réservoir de l'acier bien maintenu peut durer pour 10 years. que Quelques technologies simples mais dignes de confiance bas-prix incluent:

1. cuvettes En terre avec paquebots imperméables et quel que soit abris peut être façonné sur les sommets d'eux;
2. Ferro Cimentent des récipients construits avec une variété de possible Les matières disponible cela prêtera la résistance à la tension à le ciment;
3. nappes aquifère Artificielles peuvent être les ressource - intensives, qui utilise des grands montants de bon marché main-d'oeuvre au lieu.

Pour choisir le droit de la technologie pour vous, considérez le suivre les questions.

1. de combien de stockage est-ce que vous avez besoin?
2. Où est-ce que vous en avez besoin de?
3. ce qui écrit à la machine de réservoir satisferait (1) et (2)?
4. Lequel des options de (3) faites vous avez les ressources à Est-ce que construisent et maintiennent?
5. De ce qui est laissé, choisissez le meilleur marché.

Ayant fait votre choix, essaie de trouver quelqu'un autrement qui a déjà l'essayé, et voit quel conseil ils doivent offrir. Leur conseil soyez parmi le bon probablement vous pouvez obtenir, mais si ils ont tous problèmes irrésolus, VITA peut être capable d'offrir une solution. Attention aux points élevés dans ce rapport, avec un l'enquête plus détaillée de votre technologie choisie aidera assurez un durer longtemps et system du stockage fiable.

Le manque de bons, dignes de confiance, écologiquement protégés magasins de l'eau est un problème sérieux dans beaucoup de régions sous-développées du world. Improving cette situation exigera une infusion substantielle d'effort et money. Il est espéré que les suggestions aient fait

ici sera précieux dans stimuler de nouvelles idées, en sélectionnant le la plupart de la technologie convenable de parmi les plusieurs alternatives disponible, et appliquer les critères corrects localiser et classer selon la grosseur les installations du stockage.

#### BIBLIOGRAPHY/Suggested Reading Liste

L'Américain Institut Concret. Concrete International. Vol. 3, No. 4. Détroit, Michigan, : L'Américain Institut Concret, avril, 1981.

L'Américain Institut Concret. " Concrete Génie Sanitaire Structures ". Le rapport No. ACI 350R-83. Détroit, Michigan, : L'Américain Institut Concret, 1983.

L'Américain Institut Concret. Catalogue de Génie Concret. ACI-82 Manuel de Practice. Détroit, Michigan, : Béton américain Institut , 1982.

American Water Travaille l'Association. " AWWA Norme D-100-79 pour Welded réservoirs " de l'Eau de l'Acier. Denver, Américain Colorado:, Water Association de l'Usine, 1979.

American Water Travaille l'Association. " AWWA Norme D-105-80 pour Désinfection d'Installations " du Stockage de l'Eau. Denver, Colorado, : Américain Eau Usine Association, 1980.

American Water Travaille l'Association. distribution d'eau Opérateur Training Catalogue. Denver, Colorado: Américain Eau Travaux, Association , 1976.

L'Association de l'Usine de l'Eau de l'Américain. Water Qualité et Traitement. Troisième Edition. New York, New York, : McGraw - Hill, 1971.

Ancrez, Dessin R.D. de Liquid - Serrage Béton Structures. New York, Nouveaux York: Wiley et Fils, 1982.

Faites dorer, J.H. " Membrane: Flexible Un Paquebot du Réservoir Économe et Cover. Journal " de l'Association de l'Usine de l'Eau américaine. VOL. 71, No. 6, juin 1979.

Feachem, R.G.; McGarry, M.G., et Mara, D.D. Arrosez, Gaspillages et Santé à Climates. New York Chaud, New York: Wiley et Fils, 1977.

Grand Mississippi Rivière Comité Lacs - Supérieur d'Etat Ingénieurs Sanitaires. " Recommended Normes pour les Travaux " de l'Eau. Albany, Nouveau, York: Grand Mississippi Rivière Comité Lacs - Supérieur d'Etat Ingénieurs Sanitaires, 1976.

Hartog, J.P. " Ferro - Ciment Construction ". Le papier inédit a préparé pour VITA, 1984. Arlington, Virginia, : VITA, 1984.

HELWEG, O.J. et Smith, G. " Technologie Appropriée pour Artificiel  
Les Nappes aquifère " . L'Eau moulue. Vol. 18, No. 3, mai juin 1978.

Huisman, L. " Basse Technologie du Coût pour les services de les eaux du Public  
dans

Les pays en voie de développement " . Remarks. du début Basse Technologie du  
Coût--Spécialisé

Conférence de service de les eaux International

Les Associations , Berlin, Allemagne de l'Ouest, mars 31 le 1er avril 1981.

Ryden, D.E. " Evaluating la Sécurité et Stabilité Sismique de  
Les Endiguement Réservoirs. Journal " des Travaux de l'Eau américains  
La Association. VOL. 76, No. 1. Denver, Américain Colorado:,  
Water Association de l'Usine, janvier 1984.

Maddocks, Méthodes D. de Créer le Bas Coût Membranes Imperméables,  
pour Usage dans la Construction de Captage de l'Eau de pluie et Stockage  
SYSTEMS. Londres, Angleterre,: Publications de la Technologie Intermédiaires,  
Ltd., février 1975.

SALVATO, J.A., JR. Génie de l'environnement et Sanitation. New  
York, Nouveau York: Wiley-Interscience, 1972.

Schulze, la G. " Citerne a Basé le service de les eaux dans les Régions Rurales  
dans Bas

Developed Pays ". La basse Technologie du Coût--Conférence Spécialisée  
service de les eaux International Association. Berlin,

Allemagne de l'Ouest, mars 31 le 1er avril 1981.

SHARMA, P.N. et Helweg, O.J. Dessin " optimum de Petit Réservoir SYSTEMS ". Journal d'Irrigation et Division de l'Écoulement--américain Société d'ingénieurs des travaux publics. Vol. 108, IR4, décembre, 1982.

Sherer, K. " Formation Technique de Volontaires du Peace Corps dans Rural Le service de les eaux Systems au Maroc ". Eau et Système sanitaire pour Le Santé Projet (LAVAGE) Rapport de Champ No. 43. Washington, D.C., : Agence Américaine pour Développement International, mai 1982.

Silverman, G.S.; Nagy, L.A.; et Olson, B.H. Les Variations " dans Matière particulaire Matière, Algue, et Bactéries dans un À découvert, Finished Drinking Eau Réservoir ". Journal de l'Américain Water Travaille Association. Vol. 75, No. 4. Denver, Colorado, : Américain Eau Usine Association, avril 1983.

Upmeyer, D.W. " Estimating besoins en mémoire " de l'Eau. Le Public Works. Vol. 109, No. 7, juillet 1978.

==  
== ==