

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

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

ENVIRONMENTALLY SON
PROJETS DE L'EAU PEU IMPORTANTS

DIRECTIVES POUR ORGANISER

PAR

GUS TILLMAN

COORDINATION DANS DÉVELOPPEMENT
VOLUNTEERS DANS ASSISTANCE TECHNIQUE

[C] 1981 CODEL

Dessin d'abri et illustrations par Susann Foster Marron

LA TABLE DES MATIÈRES

LA PRÉFACE

LA NOTE D'AUTEUR

1. L'EAU - UTILISATEURS ET USAGES
2. EAU ET ENVIRONNEMENT
3. EAU ET SANTÉ
4. AMÉLIORATION, DÉVELOPPEMENT ET PROTECTION
5. SYSTÈME SANITAIRE ET TRAITEMENT DU GASPILLAGE
6. EAU ET AGRICULTURE
7. LES PRODUITS AQUATIQUES
8. EAU ET ÉNERGIE
9. ORGANISER

L'APPENDICE JE. BIBLIOGRAPHIE DE RÉFÉRENCES CITÉES

L'APPENDICE II. OÙ RANGER DES RÉFÉRENCES

PREFACE

C'est le deuxième volume des Directives pour Organiser les séries. Le volume premier, Écologiquement Semblez Petit L'échelle Projets Agricoles, a été publié en 1979 conjointement par VITA et La Confiance Mohonk. Le reste des séries est produit par CODEL et a publié par VITA conjointement et CODEL. Les brochures peuvent être rangées de VITA.

Cette brochure a été écrite pour développement de communauté ouvriers au pays en voie de développement dans qui ne sont pas des techniciens la région de ressources de l'eau. Il est voulu dire servir comme un le guide général quand organiser écologiquement semble peu important les projets de l'eau, c'est, projets qui protègent et conservez des ressources naturelles dans une manière qui permet soutenable développement avoir lieu. Sources de plus détaillé et l'information spécifique est inscrite dans le texte.

CODEL est reconnaissant à membres de l'Environnement CODEL et Comité du développement qui a supporté cet effort et fait des remarques sur la matière:

Father John Joe Braun, Missionnaires d'Afrique,
Le Comité Président
Mlle Elizabeth Enloe, Service du Monde de l'Église,
M. George Gerardi, Avocat à Loi,
M. George Mahaffey, Le Peace Corps,
Dr. Ragnar Overby, La Banque du Monde,
Mlle Agnes Pall, Division Internationale, YMCA,
M. C. Anthony Pryor, Centrez pour Intégratif
Le Développement
M. A. Keith Smiley, Consultations Mohonk sur le
L'Écosystème de Monde

Pasteur Charles Fluegel, un membre du Comité précédent, mérite spécial merci pour ses contributions pensive, pratiques.
De plus, deux autres membres précédents du
Le Comité devrait être reconnu pour leur participation dans
le projet: Mlle Marion Morey et M. Michael Hayes.

CODEL est heureux de publier une brochure écrit par Dr. Gus Tillman dont formation de l'environnement, compétences et outre-mer l'expérience le fait une ressource unique au développement la communauté. Dr. Tillman sert aussi sur le CODEL

Le Comité.

L'appréciation spéciale est réservée pour M. Philip W. Quigg pour son éditorial inestimable et compétences techniques.

Plusieurs personnes ont examiné le manuscrit de l'avant-projet: Dr. John M. Kalbermatten, M. James H. Patric, Dr. Daniel A. Okun, M. R. Paul Chakroff, Mlle Marilyn S. Chakroff et Dr. Patricia Rosenfield. De plus, le livre a été examiné par volontaires VITA et personnel de l'AID, parmi eux Mlle Molly Kux, Bureau de l'AID de Forêts, Environnement et Naturel Les ressources.

Mlle Kux et M. Albert Printz, AID Coordinateur De l'environnement, a été une source constante de support pour l'Environnement et Programme du Développement et surtout la publication les séries. Nous sommes aussi appréciatifs du continuer support du Bureau de l'AID de Coopération Privée et Volontaire.

Nous accueillons des commentaires de lecteurs du livre; un le questionnaire est joint pour votre commodité. S'il vous plaît partagez vos réactions avec nous.

Révérénd Boyd Lowry, CODEL,
Mlle Carol Roever, CODEL,
Mlle Helen L. Vukasin, CODEL,

AU SUJET DE CODEL

Coordination dans Développement (CODEL) est soldat, sans but lucratif, consortium de 38 agences du développement qui travaillent dans les pays en voie de développement. CODEL consolide le développement de communauté

activités qui sont commencées localement et ecumenically rendu effectif. Ces activités incluent santé, agricole, et carrière qui forme des projets, parmi autres.

L'Environnement et Programme du Développement de services CODEL la communauté du développement privée et volontaire en fournissant les ateliers, information et matières ont conçu pour documenter l'urgence, faisabilité et possibilité d'une approche à développement peu important qui accentue l'interdépendance d'être humain et ressources naturelles. Cette brochure est une de plusieurs matières développées sous le Programme pour aider ouvriers du développement dans prendre l'environnement physique

dans compte pendant organisation du projet, mise en oeuvre et l'évaluation. Pour plus d'information, contact CODEL à 475 Le bord de l'eau Dr., Partagez un logement 1842, New York, NY 10115 USA.

AU SUJET DE VITA

Volontaires dans Assistance Technique (VITA) est soldat l'organisation du développement internationale sans but lucratif. Il fait disponible aux individus et les groupes dans développer les pays une variété d'information et ressources techniques visé prendre en charge l'indépendance--estimation des besoins et le support du développement de programme; consulter par - courrier et sur place les services; formation du systems de l'information. VITA encourage l'usage de technologies peu importantes appropriées, surtout, dans la région d'énergie renouvelable. VITA est étendu centre de la documentation et tableau de service mondial de volontaire les experts techniques lui permettent de répondre à milliers de enquêtes techniques chaque année. Il publie aussi un trimestriel bulletin d'informations et une variété de manuels technique et les bulletins. Pour plus d'information, contact VITA à 1815 La Rue Lynn Nord, Suite 200, Arlington, VA 2209 USA.

Publié avec support de l'Agence États-Unis pour Développement International, Subvention AID/SOD/PDC-G-0235

LA NOTE D'AUTEUR

Utilisateurs , Usages et Mea Culpa

Ce manuel est écrit pour tout ceux qui organisent, rendre effectif, ou responsable pour un projet de l'eau bénéficié les petits segments du monde sont urbains ou ruraux pauvre. Selon le niveau du lecteur de compétences, le manuel peut être critiqué pour sur - simplification de complexe les sujets ou pour être trop technique. Il est voulu dire fournir un commencement pour analyse écologique et une référence au les matières techniques nécessaires. Le manuel est conveni le mieux comme un guide initial pour organiser et discussion avec communauté les chefs.

Dans utiliser ce manuel, il est espéré que le développement l'ouvrier lira la section qui applique aux proposé le projet et alors sélectionne un ou références plus techniques de la bibliographie. L'ouvrier peut écrire à alors le les distributeurs (Appendice II) obtenir une copie du pertinent les références.

L'auteur reconnaît avec merci l'éditorial fin travail de Philippe Quigg aussi bien qu'assistance de Julie Morgan et dactylo Phyllis Haight de l'Arboretum Cary. Les références ont inscrit dans Appendice j'étais inestimable. Le l'auteur accepte toute la responsabilité pour les péchés techniques de

ordre et omission.

G.T., Millbrook, New York,
1981

1. L'EAU - UTILISATEURS ET USAGES <voyez l'image>

esw1x1.gif (437x437)



" Le plus grand problème dans
La communication est le
Illusion qu'il a été
a accompli ".

Anonymous

Notre planète contient un a estimé 336 million de milles cubiques
d'eau. Cependant, presque 95% de cette provision prodigieuse
est eau salée contenue dans les océans et mers qui couvrent
deux tiers de la surface du monde. Des 5% c'est
d'eau douce, tout mais 1% est gelé dans les calottes glaciaires polaires ou vaste

les glaciers du nord. Le rester 3.36 million cubique
milles qui sont au moins théoriquement disponible pour être humain
utilisez, est distribué approximativement comme suit:

Ground eau 98.55%

Les Lacs 1.0

Soil (entre particules) 0.2

Les Rivières et ruisselle 0.1

vapeur Atmosphérique 0.1

Biological (dans plante et
tissu animal) 0.05

Si les ravitaillements d'eau douce étaient non contaminés et également distribué autour du globe, il y aurait petit besoin pour les projets de développement de l'eau et même moins de besoin pour ceci le manuel du développement. Cependant, bon sens et nombreux les études globales nous disent que les services de les eaux sont ni l'un ni l'autre non contaminé, ni a distribué également; en cela mensonges le ayez besoin pour les projets de développement de l'eau. D'après un récent étude globale de 91 pays conduite par le Monde L'Organisation de la santé (QUI), 86% des populations rurales (1.11 mille million de gens) est sans " raisonnable accès à l'eau " sûre. Par région, les nombres et pourcentages de gens ruraux sans accès raisonnable à coffre-fort l'eau est comme suit:

Afrique 136.0 million 89%
Americas 92.1 million de 76%
Mediterranean De l'est 139.5 million de 82%
Europe 23.3 million de 56%
Le Sud-est Asia 661.7 million de 91%
Le Western Pacifique 59.0 million 79%
Toutes les régions 1,111.6 million de 86%

(après Feachem, 1977)

Vu ces statistiques renversantes, la Santé du Monde L'assemblée a mis un apparemment cible modeste au début de la décennie dernière: donner 25% des populations rurales de les nations en voie de développement accès raisonnable à l'eau sûre par 1980. Cependant, seulement maintenir 1971 niveaux, population mondiale, l'augmentation exigerait de nouveaux services de les eaux pour 297 million de gens supplémentaires depuis le début de la décennie. Malgré les efforts intensifs et chers d'augmenter les services de les eaux sûrs, c'est possible qu'un plus grand pourcentage de gens ruraux manquez d'accès à l'eau sûre en 1980 que dans 1971. Les efforts du développement de l'eau doivent gagner de terrain augmenter dans quantité et améliorer dans qualité. En cela les mensonges le principal besoin et but de ce manuel.

Ce n'est pas toujours possible d'obtenir le professionnel études et analyses qui peuvent être désirées. Nouvel eau - raconté les projets sont développés pour rencontrer de plus en plus pressant besoins locaux dans agriculture et santé sans avantage de scientifique professionnel ou conseil de l'ingénieur. Les projets peu importants sont commencés, en projet et souvent rendu effectif par hautement a motivé, développement expérimenté ouvriers qui ont des compétences techniques insuffisantes et expérience dans développement de la ressource de l'eau. Les conditions idéales donné, présentez les ouvriers peuvent développer les compétences nécessaires organiser et rendre effectif des projets de l'eau peu importants. Mais avec réalisme, les tâches assignées sont de courte durée, les besoins sont à le point de la crise, les experts disponibles sont surmenés sur à grande échelle

les projets et la littérature est si difficile de l'obtenir bien comme soyez sur la lune.

Pour adresser cette réalité, ce manuel a été préparé comme un le guide ou aide dans organiser et exécuter écologiquement sonnez des projets de la ressource de l'eau peu importants. Ce n'est pas projeté de remplacer de la littérature technique ou professionnel le conseil quand disponible, mais faire office d'un remplaçant utile quand ces origines de les informations sont impossibles à obtenir ou comme un guide à sujets sur que les renseignements complémentaires peuvent être eu besoin. À travers une discussion des facteurs de l'environnement lesquels racontent arroser le développement et utiliser, le manuel, encourage l'incorporation de considérations de l'environnement dans développement de l'eau qui projete d'augmenter le probabilité de sustainability du projet à long terme.

QUI DEVRAIT UTILISER CE MANUEL?

N'importe qui qui doit organiser, examinez, surveillez ou rendez effectif la ressource de l'eau peu importante projette et:

- * a limité l'expérience dans technologie de la ressource de l'eau ou accès minime aux experts techniques

- * souhaite apprendre plus au sujet des rapports de l'environnement qui affecte des projets de la ressource de l'eau

* doit préparer ou examiner un rapport sur le de l'environnement
Aspects de projets de développement de l'eau

* doit préparer un programme d'enseignement sur peu important
arrosent des projets de développement.

QU'EST-CE QUE LE MANUEL FOURNIT?

* principes écologiques De base qui racontent pour arroser
Le ressource développement

* UN guide pour organiser des projets de l'eau peu importants

* Suggestions pour les techniques bas-prix éviter
impacts adwerses de développement de l'eau

* information De base et ressources pour organiser et
qui rend effectif des projets dans service de les eaux, conservation de l'eau,
distribution d'eau systems, eau résiduaire,
Traitement , agriculture, énergie et santé public.

ÉCOLOGIE ET L'ENVIRONNEMENT

Aujourd'hui l'écologie du terme et l'environnement est souvent utilisé interchangeablement, mais ils ne sont pas le même. Tout à fait simplement, l'écologie est l'étude des rapports et interactions du vivre et parties non - vivantes de nos alentours.

Les parties vivantes incluent des plantes, animaux et uniloculaire les organismes (par exemple, bactéries et algues), pendant que temps, souillez, les rocs, énergie, topographie et eau sont quelques-uns du nonliving éléments dans nos alentours. Tous ces facteurs est mis en corrélation, principalement dans chemins que nous ne faisons pas complètement

comprenez, bien que beaucoup des rapports majeurs ait été défini par les écologistes. Nous avons appris que c'est impossible changer une partie de nos alentours sans produisant changements dans quelques autres composants. Depuis une eau le projet du développement changera des parties majeures d'un particulier system de l'ecologic, nous savons que les autres parties changeront. À travers organisation saine et mise en oeuvre, nous pouvons essayer à assurez que change ne produira pas plaque négative sévère les effets.

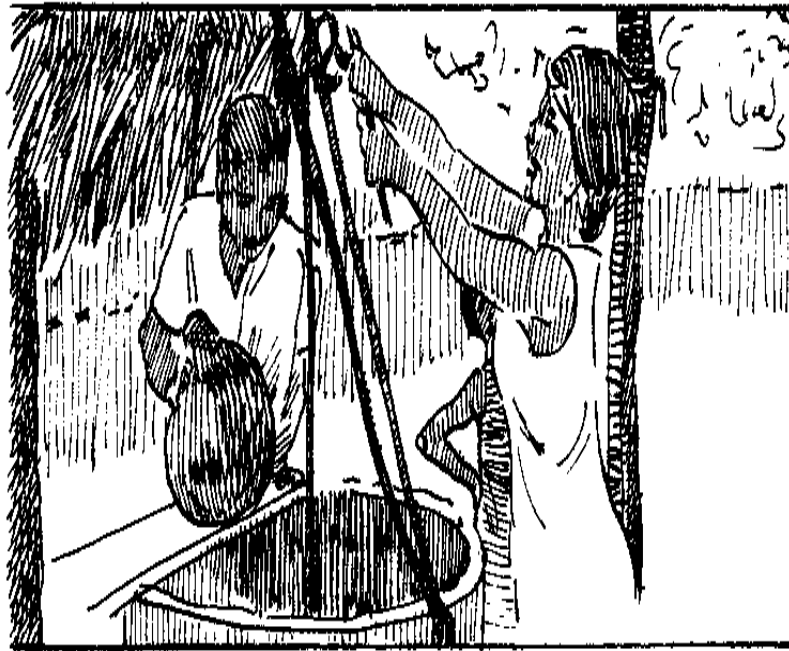
L'environnement est un même terme plus simple définir parce qu'il peut être utilisé avec les alentours interchangeablement, si un nourritures dans esprit que les alentours sont tout compris, en impliquant les parties tout vivantes et non - vivantes. Dans cette définition, c'est adéquat pour inclure l'homme et le social et les activités culturelles ont associé avec les êtres humains. C'est clair des définitions que l'écologie est l'étude d'environnement;

par conséquent ce ne sont pas des termes interchangeables et ne sera pas utilisé dans ce manuel comme si ils étaient.

L'environnement naturel est un terme décrivant systems lesquels ont évolué sur millions d'années, en approchant un harmonieux, ou peut-être, balance dynamique. Dans naturel systems, cycles de l'eau, fertilité du sol et plante animal les rapports ont tendance à être stable et prévisible, bien que souvent renversez par les catastrophes naturelles tel que tremblements de terre, inondations, éruptions volcaniques ou feux éclair - induits. Équipez qui a la capacité de changer des parties considérables d'un system, produits alimentaires environnements artificiels tels que villes, fermes et lacs. Les nouveaux environnements contiennent beaucoup d'avantages pour être sûr, mais aussi peut créer beaucoup de défavorable les conditions: maladie augmentée, services de les eaux pollués, le déboisement, désertification et a érodé des sols. Récemment, nous avons appris à travers écologie, que si artificiel les environnements peuvent être faits pour fonctionner plus même naturel les environnements, ils ont tendance à être plus stable et prévisible. Par conséquent, c'est dans notre bon intérêt pour comprendre le fonctionner d'un system naturel afin que les conditions l'assurant stabilité et avantages durables peuvent être conservés, au moins en partie, dans les projets homme - imaginés. Les scientifiques souvent identifiez de plus petites unités dans le naturel les écosystèmes de l'appel système. Voyez la section sur " les Écosystèmes " dans Le chapitre 2.

2. EAU ET ENVIRONNEMENT <voyez l'image>

esw2x7.gif (393x437)



". . .For dans la nature
doit les eaux cassent dehors et
ruisselle dans le désert ".

La Bible

Le but fondamental de développement de la ressource de l'eau est à
fournissez coffre-fort et services de les eaux fiables pour usage humain.
Cela peut impliquer le développement d'une nouvelle source de l'eau,
expansion d'une source existante, améliorations dans collection,
et distribution, ou méthodes de conservation de l'eau. Dans
quelques-uns emballe, la quantité de l'eau peut être adéquate, mais inférieure
la qualité exige un plan pour purification ou système sanitaire amélioré.
En plus de développer des services de les eaux potables
pour consommation humaine et hygiène, les communautés veulent souvent
plus arrosez pour agriculture ou fabriquer pour augmenter
les occasions de l'emploi et améliore le niveau de
vivre.

Même où arrose les projets de développement sont rendus effectif avec
les bonnes intentions, boîte des facteurs de l'environnement imprévue,
le produits alimentaires effets négatifs, emporter sur souvent les avantages,
du projet. Les augmentations dramatiques dans eau - raconté
maladie, perte de fertilité du sol, érosion augmentée et
les changements dans la balance hydrologique sont quelques-uns de l'adverse
effets de bord de projets de l'eau pauvrement organisés. Déterminer

le positif possible et effets négatifs peuvent être le la plupart de la tâche importante faite face par planificateurs d'eau peu importante les projets. À travers la sélection d'une technique alternative ou une modification mineure d'un projet proposé, beaucoup du les conséquences non désirées peuvent être réduites non plus ou peuvent être évitées entièrement. Une compréhension de concepts écologiques de base et une conscience de rapports de l'environnement peut aider planificateurs juger la direction et magnitude de de l'environnement changements que les plusieurs alternatives peuvent causer et répartir les effets positifs et négatifs du possible les options.

C'est dans les régions tropiques où la plupart du développement les pays sont localisés, que nous trouvons les plus grandes injustices dans distribution d'eau. L'étendu aride et semiarid les régions des tropiques sont persécutées par inadéquat pas seul chute de pluie pour les récoltes, mais aussi est soumis à extrême variations de chute de pluie de temps assaisonner et d'année à année. Quand la chute de pluie est normale, il est souvent restreint mettre au courant des intervalles pendant l'année--pas assez long pour la plante saisons croissantes. Dans le passé, les telles terres étaient occupé peu, habituellement par membres d'une tribu nomades qui ont déplacé leurs familles et bétail de place placer pour trouver eau saisonnière et végétation. Les populations en hausse de les gens et animaux domestiques ont mis la pression intense

ces petites, saisonnières sources, résulter souvent dans leur destruction à travers emploi excessif.

En revanche, les régions tropiques moites reçoivent des montants de la chute de pluie loin en excès de cela exigé pour augmentation de la plante. Les mouvements de l'eau en excès sur ou à travers le sol former rivières tropiques immenses telles que l'Amazone, Niger, Congo, Mekong et Nil. L'énormité de ceux-ci systems de la rivière illustre la distribution inégale de d'eau douce: un la rivière, l'Amazone, décharge 20% d'approximativement le le finale de monde de d'eau douce. Cette surabondance d'eau créer des problèmes sérieux, comme nous verrons, si le naturel la végétation est changée pour les buts du développement.

Dans les régions arides et moites, activités humaines augmentées a produit des changements dans les cycles de l'eau naturels, quelque facile les avantages agricoles ou industriels évidents pendant que autres ont causé des conséquences imprévues sérieuses et la souffrance humaine augmentée.

SOURCES MAJEURES D'EAU POUR LES PROJETS DE DÉVELOPPEMENT

* Précipitation , dans la forme de pluie ou neige, ne pas cependant est efficacement contrôlé par homme. Arrosez la ressource Les projets doivent être conçus pour accommoder le La grande gamme d'annuel aussi bien que précipitation saisonnière.

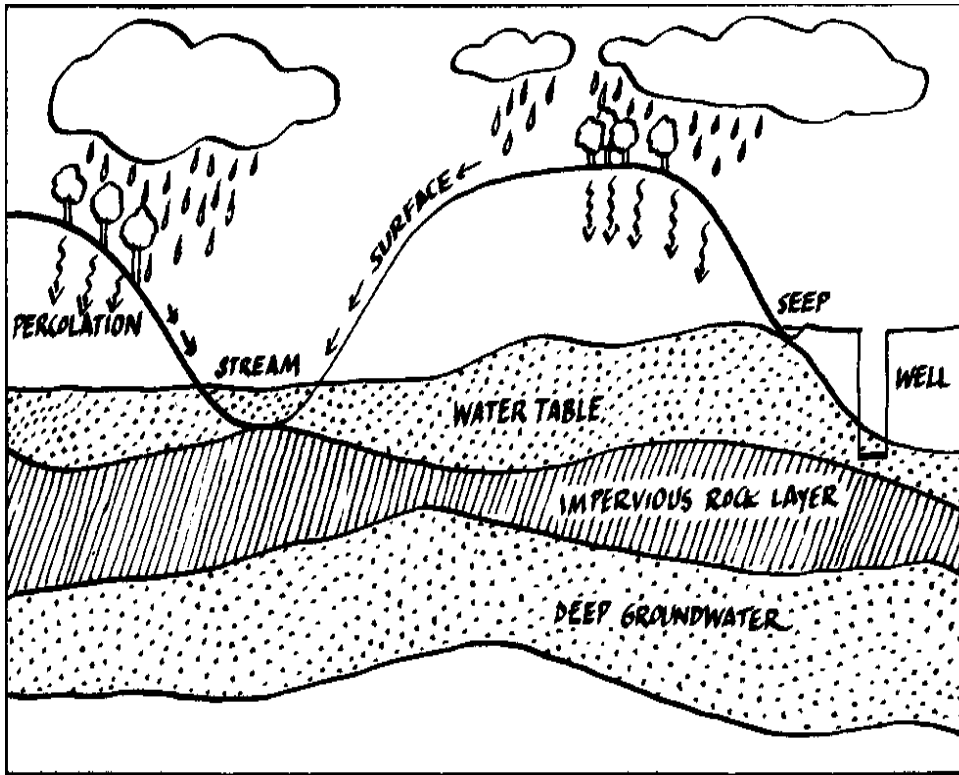
* Surface les eaux sont la source la plus évidente de d'eau douce cela peut être tapoté. Lacs, étangs, Les rivières , ruisseaux, réservoirs et captages sont Exemples de sources de l'eau de la surface.

* Ground que l'eau fait référence aux provisions de la subsurface nourries par précipitation et eau de la surface. C'est un majeur Le réservoir pour d'eau douce. Les services de les eaux moulus a contenu dans les nappes aquifère est relativement stable à moins que a influencé par les activités d'homme. Quand eau moulue est dans surface foncière de 3 mètres, il peut déplacer vers le haut, contre gravité, à travers petits pores du sol, par un processus connu comme action capillaire. Il donc devient disponible à bas-fond a enraciné des plantes, tel que la plupart des récoltes agricoles. Dans quelques régions, ou pendant Périodes de chute de pluie excessive, l'eau moulue peut être à ou près la surface, inonder le zone de la racine et qui tue la plupart des plantes. L'eau moulue peut aussi être tenue dans les poches loin dans la croûte du monde et peut être a atteint en forant des puits profonds à travers roc seulement. UNE poche peu profonde est aussi une nappe aquifère. Quelques nappes aquifère, tel que ceux trouvés en Afrique du nord, souvent, contiennent des volumes énormes d'eau mais ont été couverts dans un temps géologique plus tôt avec roc imperméable pose en couches qui n'autorise pas rechargez de surface Les sources . Ceux-ci " que les nappes aquifère de l'eau " du fossile sont

restées
en place pour milliers d'années et depuis
qu'ils ne peuvent pas être remplis par moyens naturels, ils,
doit être considéré des ressources non - renouvelables.

Le niveau supérieur de l'eau moulu est appelé le
La nappe phréatique et comment lointain c'est sous la surface
foncier est comme important de considérer dans l'eau
Projets de développement comme le volume d'eau moulu
il. La hauteur de la nappe phréatique changera
with les saisons et le montant de chute de pluie. Le
Rapports de nappe phréatique, eau de terre, surface,
arrosent, les traits géologiques et précipitation sont
montré dans Chiffre 1.

esw1x11.gif (486x486)



* la Distillation et condensation sont mineures et chères
Les sources de d'eau douce. Distillation et condensation
d'un service de les eaux salin produira
d'eau douce, mais exige un grand montant d'énergie.

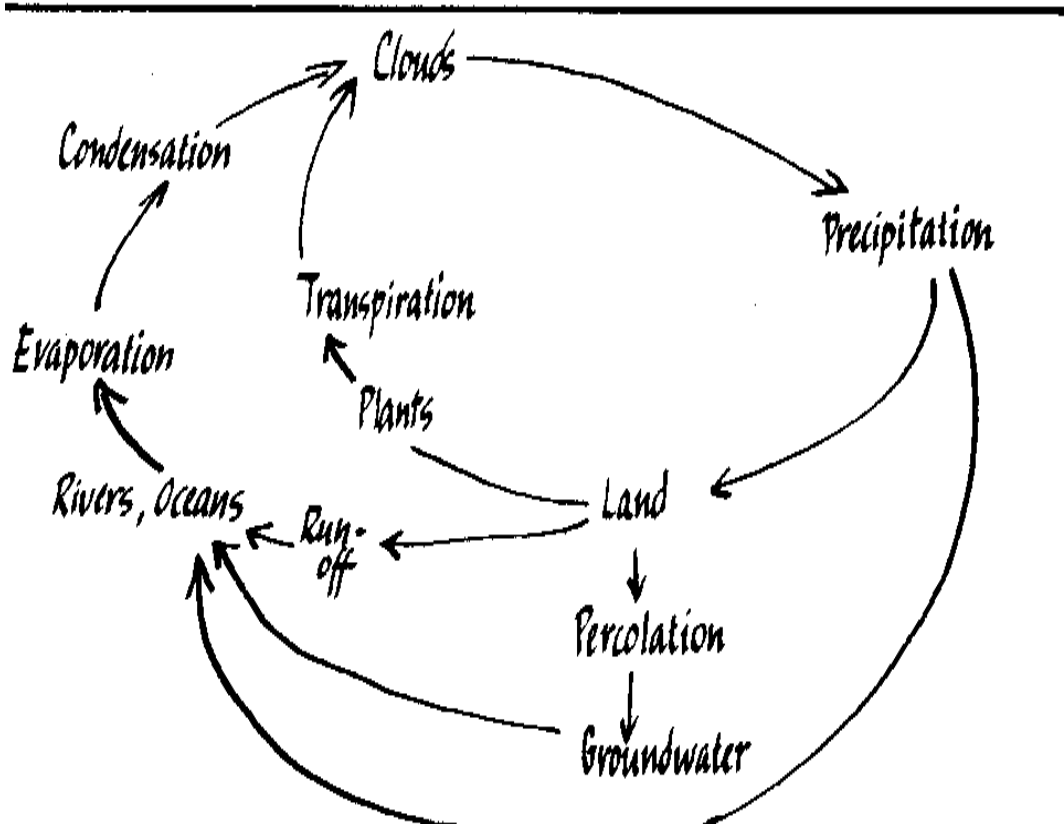
Quelque petit, solaire a propulsé s'arrête peut fournir supplémentaire
arrosent pour usage domestique avec bon marché
Les matières . Condensation naturelle de vapeur de l'eau
(rosée) est une source mineure d'eau pour les plantes, mais
a peu ou aucun potentiel pour usage humain.

LE CYCLE HYDROLOGIQUE

Le mouvement d'eau de monde glace à l'atmosphère
et en arrière au monde est appelé l'hydrologique
le cycle. C'est la base pour tous les projets de développement de l'eau,
grand et petit, et un comprendre ferme du
le procédé basique et ses caprices sont importants à l'eau
l'organisation de la ressource.

Le cycle hydrologique implique évaporation, transpiration,
(émission de vapeur de l'eau des permissions de plantes), condensation,
couvrez formation, précipitation, finale de la surface,
arrosez du stockage et filtration (Chiffre 2). Ces processus

esw2x12.gif (540x540)



dans tous les modèles, entraînent, affectent quantité et qualité de vie humaine. La plupart des projets de développement de l'eau cherchent pour faire des changements locaux mineurs dans le cycle naturel donc comme fournir des avantages humains supplémentaires dans la forme de services de les eaux supplémentaires ou mouvement de l'eau. La modification du cycle hydrologique n'implique pas de changements dans les procédés basiques, mais plutôt dans leurs taux ou volumes.

Quand la lumière du soleil frappe une surface de l'eau, si c'est un océan, une rivière ou terre saturée, que les molécules de l'eau obtiennent plus chaud et commence à déplacer plus vite. Comme les augmentations du mouvement,

quelques molécules se détachent de la surface liquide et déplace dans l'atmosphère comme un gaz, dans ce cas, eau la vapeur. Ce processus est connu comme évaporation et est responsable pour la plupart de la vapeur de l'eau dans l'atmosphère.

La plupart de l'évaporation de l'eau globale a lieu partout le océans de qui comprennent presque 70% de la région de la surface le monde. Quand arrose et les autres liquides se sont évaporés de terre ou surfaces de l'eau, les plus grandes et plus lentes molécules, tel que sels et métaux, est laissé.

La transpiration est la deuxième contributaire majeure d'atmosphérique arrosez de la vapeur et il est propulsé par énergie de lumière du soleil aussi. L'eau absorbée par systems de la racine de la plante est passée intérieurement aux portions supérieures de la plante. Dans les portions vertes de la plante, principalement les permissions, quelques-uns,

l'eau est utilisée pour photosynthèse, mais la plupart de l'eau est traversé de petits pores ou des ouvertures dans les permissions. À la surface de la feuille, la lumière du soleil cause l'eau de changer à une vapeur qu'alors augmente dans l'atmosphère comme c'est chauffé. Le montant d'eau déplacé par la transpiration est étonner; par exemple, un hectare de maïs peut transpirer 37,850 litres (10,000 fille.) par jour ou 1,900,000 litres (500,000 fille.) par saison croissante. Un arbre mûr seul transpirer jusqu'à 378 litres (100 fille.) par jour. Dans régions où l'humidité de le sol est excessive, les plantes sont souvent usagé, avec égouts artificiels, enlever l'excès humidité dans le sol.

Dans analyser perte de humidité ou exigences de l'eau pour agriculture, l'évaporation et chiffres de la transpiration sont combinés comme pertes de l'evapotranspiration. Depuis les deux processus est affecté par température, humidité relative, directement vent et eau disponible, le taux d'evapotranspiration, la perte est une indicatrice importante du climat de la région. Plus communément, les facteurs climatiques peuvent être utilisés à estimez la perte de l'evapotranspiration pour proposé agricole les projets.

Condensation de vapeur de l'eau dans l'atmosphère produit le plusieurs formations du nuage qui mèneront à précipitation finalement. La vapeur refroidit progressivement comme il augmente, et finalement ses molécules frappent de petites particules, tel que

époussetez, dans l'atmosphère et condense pour former des nuages. Le l'humidité les nuages chargés peuvent refroidir en passant plus loin un la chaîne de montagnes ou en rencontrant une masse de l'air froid. Le soudain refroidir plus loin rend compact les molécules de l'eau dans gouttelettes d'eau qui tombe comme pluie ou dans forme gelée telle que neige ou neige fondue. Topographie, altitude du nuage et vent dominant la direction tout contribuent à la distribution irrégulière de la précipitation. Quelques régions, tel que les inclinaisons du côté du vent de les montagnes côtières, peut recevoir plus de 3000 mm par année pendant que l'autre côté des mêmes montagnes ne peut pas en enregistrer précipitation pour une année entière.

La plupart des sols, surtout si couvert avec végétation, absorbent l'eau et seulement l'excès devient partie de la surface. Mais si tout ou parties du sol sont égales légèrement imperméable arroser dû à abri du roc, compactage du sol ou cuire au four, le résultat sera lourd.

L'eau de la surface coulera ou aux océans, s'écoulera dans l'eau mouillée, ou s'évapore. Parce que l'eau de la surface est si précieuse dans la plupart des pays, il peut être utilisé pour plusieurs les activités humaines avant qu'il arrive à l'océan. Par exemple, l'eau de la surface pourrait passer à travers un hydroélectrique le générateur, couler sur à un champ irrigué, passer à travers un système refroidissant industriel ou soit utilisé pour drainage de l'eau d'égout pour une ville du bord de l'eau. Chaque usage porterait des effets

arrosez qualité et effets du mineur sur les parties de l'hydrologique faites du vélo en augmenter ou diminuant le taux d'évaporation ou filtration.

Le finale de la surface rapide ou incontrôlé peut produire l'inondation, la terre glisse et érosion sérieuse. Même sur une échelle moindre, le finale peut avoir des effets de l'environnement nuisibles. Comme il mouvements à travers la terre, l'eau ramasse des particules du sol et matières organiques important souiller fertilité. Leur déménagement de productivité des baisses de la terre agricole. De courez, si les particules de terre arable sont déposées sur en aval les régions agricoles, ces terres sont améliorées. Cependant, les particules du sol sont transportées pour arroser habituellement les cours et est porté comme solids suspendu jusqu'à a déposé comme sédiments dans corps lents d'eau, tel que réservoirs, lacs ou océans. Bien que cela puisse enrichir systems aquatique, il représente une perte sérieuse à agriculture.

Est plus possible que l'eau qui tombe sur végétation reste dans la place qu'eau qui frappe sol nu. La matière de la plante pas seul dissipe la force de l'eau de pluie mais aussi met obstacle à le courant de la surface. La végétation autorise plus de temps pour le sol absorber l'eau de pluie et aussi améliore le la structure du sol afin qu'il puisse absorber plus d'eau à un le taux plus rapide.

Une fois absorbé dans le sol, l'eau peut s'infiltrer vers le bas à nappes aquifère dans roc ou couvre de gravier, ou frappe un imperméable la couche du roc et déplace comme une subsurface ou terre horizontalement le courant de l'eau. Quelques-uns de l'eau de la subsurface seront prises par les plantes. Le reste, si inexploité par les puits, veuillez l'un ou l'autre restez comme eau de terre ou finalement nourrissez dans ruisseaux ou rivières, devenir une partie du system de l'eau de la surface. Depuis que les courants de la subsurface sont plus nonchalants que surface les courants, les restes de l'eau disponible pour usage humain pour les plus longues périodes.

Malgré l'apparemment montant incroyable de plantes et animaux dans le monde, seulement une fraction du miniscule du la provision d'eau douce totale est tenue dans plante et tissu animal et peut être négligé dans prévoir la ressource de l'eau le développement.

Cela a simplifié à l'extrême explication du cycle hydrologique indique des régions majeures pour analyse avant de rendre effectif un arrosez le projet du développement. Il suggère où l'eau est vraisemblablement être trouvé et est la base pour déterminer le bonnes méthodes de développer et protéger la source.

**LES CONCEPTS ÉCOLOGIQUES IMPORTANT POUR RESSOURCE DE L'EAU
LE DÉVELOPPEMENT**

Le développement implique le changement pour le meilleur--un changement de conditions existantes ou usage de la ressource à un system à un system qui est plus sûr ou plus productif; en d'autres termes, produire plus avantages pour un plus grand nombre de gens. Le développement implique la modification de ressources ou impose un différent stratégie pour utiliser les ressources disponible. Par les comprenant principes écologiques, les promoteurs peuvent augmenter la probabilité de succès, c.-à-d., il y aura plus positif qu'effets négatifs.

Les écosystèmes

Depuis une étude de systems écologique peut être donc tout qui comprennent, l'écosystème " du terme " de la sténographie a été inventé à définissez les plus petites unités à que les écologistes choisissent l'étude. Donc, un scientifique peut étudier une forêt de plusieurs mille hectares ou une grosse bûche en décadence et toujours enquête sur principes et concepts commun à les deux systems. Le terme permet à le scientifique de placer des limites reconnaissables sur la région d'enquête aller parfaitement les besoins de recherche les objectifs.

Comme avec beaucoup de termes scientifiques, l'écosystème " a été largement et souvent a utilisé faussement et maintenant a un beaucoup plus général signifier. Généralement, le terme applique à une région d'homogénéité

d'une partie particulière du system naturel, tel comme type de végétation, montant de chute de pluie, topographie ou le trait physique. Plus loin, les écosystèmes peuvent être classés comme naturel ou artificiel. Dans les écosystèmes naturels, l'homme est pas le facteur dominant et les changements ont tendance à être mineur à moins que quelque événement catastrophique se produise. Dans les études de les écosystèmes naturels, les scientifiques ont trouvé des balances dynamiques accompli à travers ajustements mineurs constants dans le system. Ces balances assurent la stabilité relative dans plante et populations animales, variations mineures dans mouvement de l'eau, et entrées nutritives pertes nutritives presque égales à. Si plus avait été su au sujet des raisons pour stabilité et productivité des écosystèmes naturels, l'artificiel les écosystèmes créés par homme ont pu être beaucoup plus productif.

Les bases biologiques de tout écosystème consistent en trois les groupes du majeur: producteurs, consommateurs et décomposeurs. Le les producteurs d'écosystème sont les plantes vertes, si algue, herbes, arbres ou mauvaises herbes. Par le processus de photosynthèse, les plantes combinent le dioxyde de carbone et arrosent dans la présence de lumière du soleil (pour énergie) produire des hydrates de carbone (sucres et amidons) et oxygène de la parution comme un sous-produit. Utiliser les hydrates de carbone pour énergie, les plantes peuvent prendre autres éléments nutritifs de l'environnement produire gras acides, protéine et vitamines, qui forment l'énergie et alimentaire basez pour les autres parties biologiques de l'écosystème.

Le but de beaucoup de projets de développement de l'eau est à l'eau de la provision essentiel à ces producteurs.

Les consommateurs dans l'écosystème sont animaux, y compris homme, lesquels mangent des plantes ou d'autres animaux. Pour produire l'énergie, les consommateurs doivent combiner de la nourriture avec l'oxygène, en publiant petites quantités de dioxyde de carbone et arrose dans le processus. Les animaux utilisent l'énergie pour la chaleur, augmentation, mouvement, et le production de composés chimiques plus complexes, tel que graisses et protéines qui sont important dans entreposer l'énergie construisant nouveau tissu ou transmettant matières génétiques à la progéniture. Les consommateurs exigent des provisions supplémentaires d'eau construire le nouveau tissu pour transporter le plusieurs chimique composés dans le corps, et régler interne la température.

Les plantes ne peuvent pas absorber d'éléments nutritifs à moins qu'ils soient dans très les formes du chimique simples. Par exemple, les racines d'un l'arbre de forêt ne peut pas utiliser les éléments nutritifs dans un animal mort le tissu à moins que les hydrates de carbone complexes, graisses et protéines s'est cassé dans molécules plus simples qui contiennent carbone, azote, potassium, calcium et phosphate. Les décomposeurs, principalement bactéries et moisissures, se cassent le grandes molécules dans plante morte et tissus animaux ou gaspillages dans les formes plus simples qui peuvent être utilisées par les plantes. Ceux-ci

les organismes microscopiques jouent un rôle vital dans l'écosystème, pour sans leur présence, les producteurs ne seraient pas capable construire de nouveaux tissus. Arroser des projets de développement, si pour agriculture ou système sanitaire, doit compter sur populations viables de décomposeurs continuer le recyclage d'éléments nutritifs à travers l'écosystème.

Le rôle de plantes et animaux dans un écosystème n'est pas limité à production, consommation et décomposition. Il y a beaucoup d'autres fonctions telles que protection du sol, arrosez rétention, modification du microclimat, pollinisation, et dispersion de la graine, seulement en nommer quelques-uns. Donc quand quelqu'un souhaite changer une partie d'un écosystème pour le faire plus productif (ou moins hostile) pour homme, c'est nécessaire à examinez des aspects autre que productivité.

QU'EST-CE QUI SE PASSE QUAND SYSTEMS NATURELS SONT CHANGÉS?

La caractéristique de le terrain dominante de la plupart des écosystèmes de la terre est l'abri de la plante ou végétation. Le type et densité de la végétation influence la structure du sol et satisfait, arrosez mouvement, balance nutritive, type et abondance de populations animales et microclimat. Quand l'autochtone l'abri de la plante est enlevé ou a changé pour développement, chacun de

ces régions peuvent être affectées. Par exemple:

* Si la végétation est enlevée, le vent peut gaspiller sol loin Particules et matières organiques dans la terre arable, de cette façon, qui enlève la partie la plus fertile du sol.

* L'action combinée de vent et soleil sur sol exposé augmente l'évaporation, en causant souvent le sol à deviennent secs et fragiles, moins possibles pour être convenable pour agriculture.

* Soil particules avec les éléments nutritifs attachés, comme nous avons a noté, peut être détaché par frottement de la chute de pluie dur la terre plutôt que permissions de la plante. Les reports du finale les particules du sol et éléments nutritifs du débarquent où ils sont exigés maintenir fertilité du sol, à voies navigables d'où ils ne sont pas exigés. Comme s'ensavent et sédiments, ils peuvent entraver des cours de l'eau, tuent poisson, inondation de l'augmentation et réservoirs du remplissage.

* les Éléments nutritifs portés dans les voies navigables peuvent augmenter l'augmentation d'algue ou waterweeds, rendre le arrosent impropre pour les animaux désirables, mais plus convenable pour animaux qui transmettent des maladies (vecteurs). les éléments nutritifs The peuvent faire aussi la surface arroser moins désirable pour consommation humaine.

* la Protection d'inonder est réduite quand couvrir
La végétation est enlevée. Les plantes maintiennent la porosité du sol
Les qui aident le sol absorbent arrosez. De plus,
les racines et tiges retardent le courant de surface
arrosent. Avec la végétation enlevée, eau
ne s'infiltrer pas dans le sol facilement si le
Le terrain n'est pas égal, mais a tendance à courir partout le
glacent dans draps ou ruisseaux, sol croissant,
Érosion et le danger d'inonder dans en aval
Les régions .

* sources Traditionnelles de bois, fruits, médecines et
qui cuit des herbes peut être perdu si la végétation native
est enlevé ou a remplacé par les récoltes agricoles.

* la Diversité de vie animale est diminuée. Les animaux
qui dépend de plantes naturelles pour nourriture ou refuge
sera forcé à déplacer si la végétation est
a enlevé par homme. Ces animaux sont souvent remplacés
par animaux avec qui vivent tout trop confortablement
récoltes domestiques ou bétail--fondamentalement agricole
Les casse-pieds . La population animale peut diminuer le
comptent d'espèces différentes, mais augmente le
comptent d'individus qui peuvent être le non désiré
écrit à la machine.

Il y a, bien sûr, beaucoup d'autres effets sur l'environnement quand les écosystèmes naturels sont changés; ce serait impossible faire une liste complète. Quelques changements sont complexes et difficile prédire; autres sont plutôt simples. Dans eau ressource organiser, nous voulons à évidemment capitalisez sur les changements qui sont salutaire et minimisent ces changements qui sont nuisibles. Chaque eau le projet du développement causera des changements (de l'environnement les impacts) et l'organisation adéquate implique une analyse de ceux-ci les impacts avant le projet sont rendus effectif. Le suivre les chapitres devraient aider des ouvriers du développement à organiser et rendre effectif les projets de la ressource de l'eau dans un de l'environnement structure qui identifie des impacts de plans alternatifs et aides assurer la sélection du plus approprié l'option.

3. WATER ET SANTÉ <voyez l'image>

esw3x21.gif (353x353)



" Où l'eau va, maladie,

suit dans sa veillée " .

Anonymous

Les projets de développement de l'eau peu importants visent à améliorer la qualité de l'environnement humain. Le plus les projets santé - racontés sont conçus pour fournir potable arrosez, disposition de l'excreta sûre, ou arrose pour agriculture à améliorer la nutrition. Si bien a organisé et bien a conçu, le les projets sont prospères et l'avantage des gens. Cependant, si organiser est au hasard et les dessins sont incomplets, là, est une forte possibilité que la maladie peut augmenter. Dans beaucoup emballe, un projet de l'eau peut amener au sujet d'une baisse un type de maladie mais cause une augmentation dans un plus sévère le type. Ce résultat fâcheux est très commun dans les projets conçu améliorer agriculture locale ou fournir supplémentaire énergie à travers l'usage d'eau.

EFFETS POSSIBLES DE PROJETS DE DÉVELOPPEMENT DE L'EAU SUR ÊTRE HUMAIN LA SANTÉ

* Water porte des organismes microscopiques qui peuvent causer Maladie dans êtres humains et bétail. Le microscopique Les organismes incluent des bactéries, virus, moisissures et protozoans unicellulaire.

* L'Eau fournit un environnement nécessaire pour le Développement de beaucoup d'animaux (par exemple, escargots et Les insectes) ces maladies de la transmission. Ces animaux, appelé des vecteurs, rarement maladie de la cause directement mais portent les organismes microscopiques qui causent au lieu maladie sérieuse. Surtout, mouches et mosquitoës aident pour passer des germes de gens malades à sain Gens , étendre la maladie de cette façon. Dans beaucoup emballe, l'insecte dépense seulement une partie de sa vie ou vie cycle dans l'eau, mais peut transmettre la maladie à Êtres humains sans leur contact direct avec a infecté Les services de les eaux .

* Water les sources peuvent fournir des environnements convenables pour Animaux de qui sont des parasites extrêmement communs Les êtres humains . Ces parasites qui peuvent être unicellulaires Les organismes , vers plats ou vers du rond, sont responsable pour les maladies les plus communes du monde, qui cause des dépenses massives pour soins médicaux et Le traitement aussi bien que souffrance terrible. Schistosomiasis, Le filariasis et dysenterie amibienne sont exemples communs de maladies parasites. Présentez-en 1 en inscrit quelques-uns des maladies eau - racontées majeures.

* Water de polluer des industries ou agriculture peut portent des chimique toxiques qui causent des maladies graves ou La mort si l'eau est utilisée pour consommation humaine.

* la Santé est affectée par le montant d'eau disponible pour l'hygiène personnelle: les lavant vêtements, baigner et qui lave d'ustensiles et articles de la maison. Si provisions sont limités, l'hygiène personnelle est souvent négligée. UNE provision sûre d'eau pour usage personnel est essentiel à bonne santé.

* l'Eau est relative à adéquat directement et indirectement La nutrition . Chaque adulte doit avoir une prise de l'eau de au moins 6 litres par jour maintenir le corps adéquat Les fluides . De plus, le produit agricole exige arrosent pour survie et augmentation. Si services de les eaux ne sont pas la production suffisante, agricole veut déclinent et de façon défavorable affectent la nutrition.

TABLE 1

EAU ET SANTÉ

La maladie Représentant Role Infectieux d'Eau

Schistosomiasis ver Helminth Transmission Directe /

(Bilharziasis) pénétration skin

Diarrhea/enteritis Symptôme de beaucoup de Transmission Directe /
Les agents ingestion

L'hépatite (Infectieux) Virus Transmission Directe /
L'ingestion

Le choléra Bactéries Transmission Directe /
L'ingestion

Fever Bacteria typhoïde Transmission Directe /
L'ingestion

Ascariasis ver Helminth Transmission Directe /
INGESTION

Dracontiasis ver Helminth Transmission Directe /
L'ingestion

La Dysenterie amibienne Protozoaires Transmission Occasionnelle

La Dysenterie bacillaire Bactéries Occasional
L'ingestion

La malaria Moustique Vecteur habitat

Le Filariasis Moustique Vecteur habitat

Onchocerciasis Noir Mouche Vecteur habitat

La fièvre jaune Moustique Vecteur habitat

Les nageoires ver Helminth Habitat de
hôte intermédiaire

MALADIE EAU - RACONTÉE COMMUNE ET CONTRÔLE

Des maladies inscrites dans Table 1, quatre maladies spécifiques, et une catégorie générale de maladie est particulièrement considérable quant à leur fréquence totale, leur répandu distribution et leurs impacts à long terme sur les populations humaines comme montré au-dessous.

TABLE 2

ESTIMATED PRÉDOMINANCE MONDIALE DE CERTAIN
LES MALADIES DÉVELOPPEMENT DE LA RESSOURCE DE L'EAU RELATIF À

La Disease Prédominance

SCHISTOSOMIASIS (BILHARZIASIS) 200,000,000

FILARIASIS 200,000,000

ONCHOCERCIASIS 40,000,000

MALARIA 25,000,000

Inconnu Disease Entérique

(après McJunkin, 1975)

Schistosomiasis

Cette maladie, aussi connu comme Bilharziasis, est causée par vers avant qui dépendent une partie de leurs vies dans les escargots les infectant êtres humains. Il y a trois espèces du schistosomes quelle maladie de la cause pendant le tropique et subtropical parties du globe. Le mansoni Schistosoma est trouvé dans central et Afrique sud-ouest et augmente dans Amérique du Sud de l'est et du nord. Haematobium S. <voyez le chiffre 4> est

esw4x26.gif (486x600)

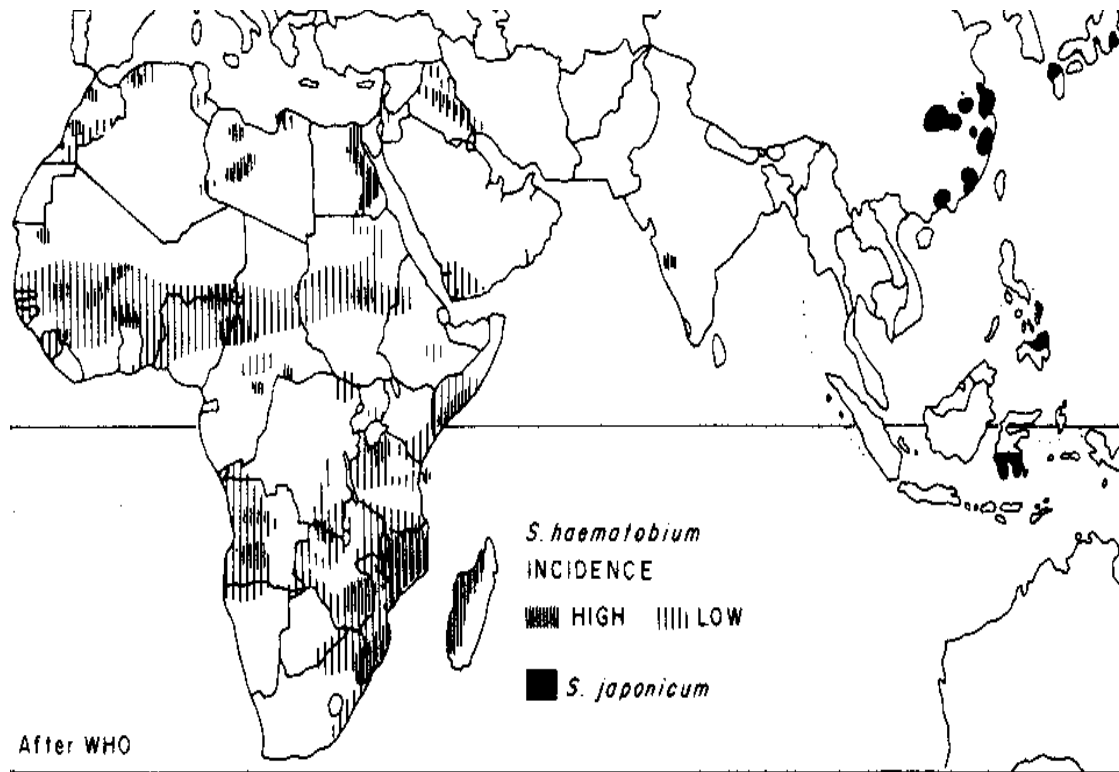
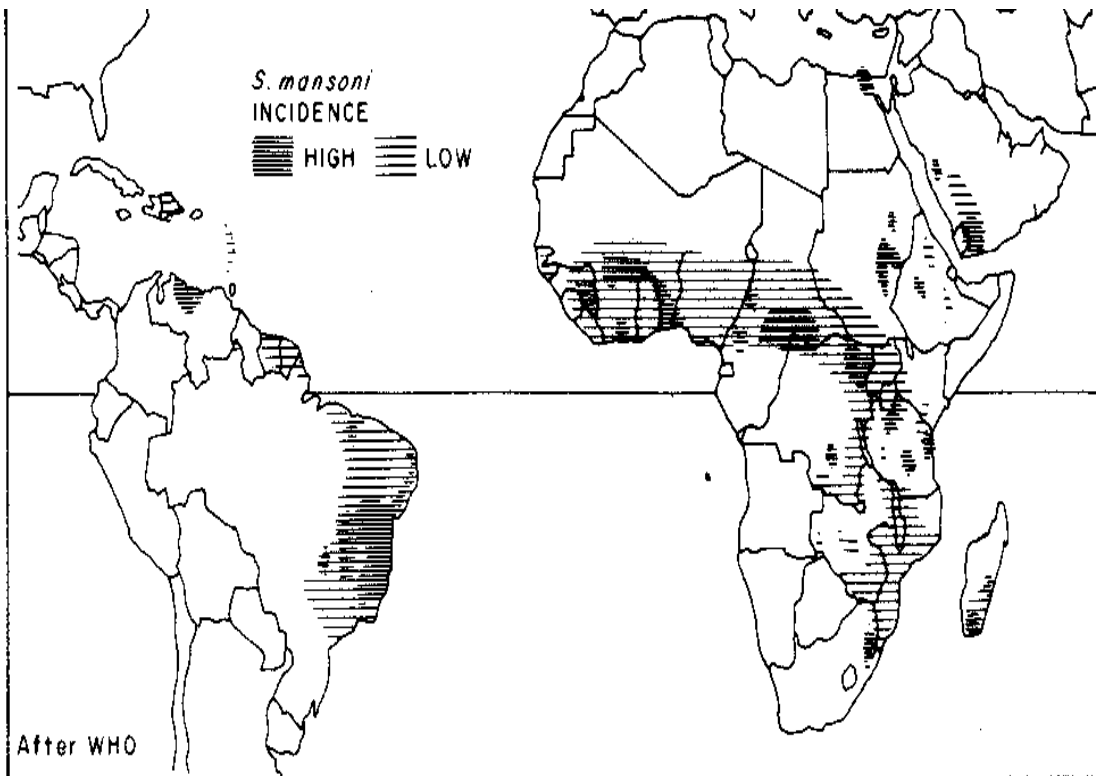


Figure 4. World Distribution of *S. haematobium* and

trouvez partout en Afrique, dans beaucoup de régions qui se chevauchent avec,
MANSONI S.. <voyez le chiffre 3> japonicum S. <voyez le chiffre 4> est

esw3x26.gif (486x600)



restreint à parties d'Asie.

Comme la plupart des vers intestinaux (helminths) schistosomes exigent deux hôtes différents pendant leur vie. Les vers adultes, 7 à 26 mm désirent ardemment, vivre dans les intestins non plus

(Mansoni S. et japonicum S.) <voyez des chiffres 3 & 4> ou dans la vésicule (Haematobium S.) d'homme ou autres animaux. Après s'être marié, la femme pond des oeufs dans qui sont passés hors du corps humain dans la sueur ou urine. Pour survivre, les oeufs doivent arriver à de l'eau dans un mois et, si prospère, les oeufs dans les petits larvaires de la nage appelés miracidia. Ces larvaires pénètrent la peau de certaines espèces d'escargots d'eau douce dans 24 heures ou dé. Une fois à l'intérieur de l'escargot, chaque miracidium reproduit asexuellement, en produisant milliers de larvaires cercariae appelé. Ces larvaires à queue fourchus partent le l'escargot et nage au sujet de vigoureusement, en cherchant un convenable l'hôte. L'homme est le principal hôte pour mansoni S. et S. haematobium, bien que les infections de mansoni S. aient été rapporté dans les babouins, chiens, bétail, rongeurs et autre petit les mammifères. Dans japonicum S., les hôtes non - humains jouent un plus le rôle important. Si les cercariae ne trouvent pas d'hôte dans 72 heures, ils périssent; mais si ils prennent contact avec la peau humaine, ils pénètrent rapidement et entrent le sang ruisseau de leur nouvel hôte. Après être arrivé à la via plus vivante les vaisseaux sanguin, les larvaires mûrissent dans vers adultes; ils se marient et émigrent aux veines dans l'intestinal ou

étendue urinaire où ils peuvent vivre pour les années, constamment,
les produisant nouveaux oeufs. (Chiffre 5.)

esw5x27.gif (486x486)

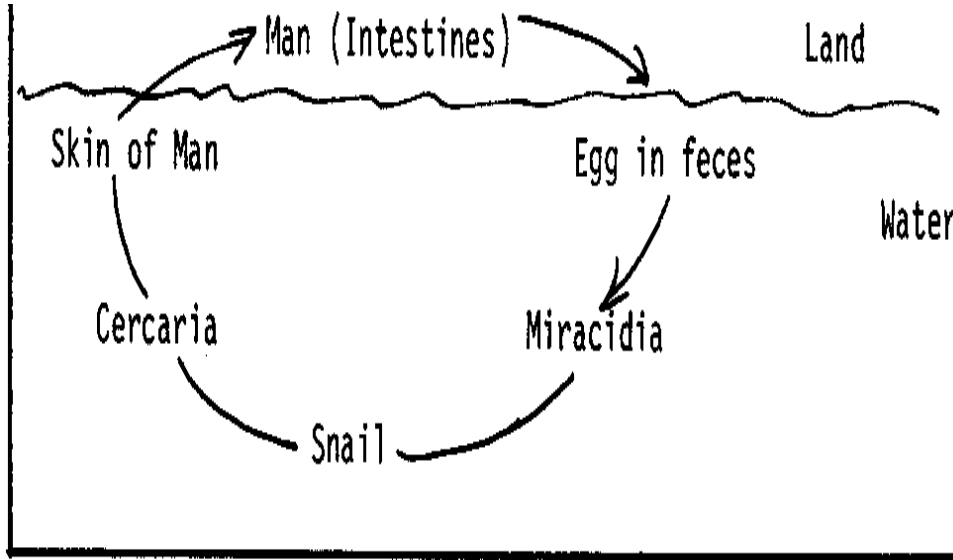


Figure 5. Life Cycle of Schistosoma mansoni

Les symptômes de schistosomiasis causés par mansoni S. et Les japonicum S. sont très semblables. Après infection, une peau la rougeur peut paraître, la diarrhée est commune et le foie peut agrandissez. La diarrhée continue et l'abdomen agrandit et est douloureux quand les vers adultes commencent à pondre des oeufs.

Dans haematobium S., la vésicule est infectée, en produisant lésions internes qui habituellement résultent en urine sanglante. La diarrhée ou la dysenterie n'est pas commune avec haematobium S..

Les médecines pour traiter schistosomiasis sont chères et souvent cause effets de bord indésirables. La maladie est plus débiliter que mortel, bien que l'infection sévère puisse la mort de la cause. La condition physique affaiblie du la victime augmente aussi la susceptibilité à autre les maladies.

Filariasis

Les ascarides parasites (nématodes) quel filariasis de la cause aussi exigez deux hôtes. Les vers adultes vivent et reproduisent dans tissu lymphatique humain, une partie du circulatoire system. Le ver féminin produit de plus petits vers microfilariae appelé qui peut être ingéré par sang succion mosquitoes. Dans le moustique les larvae subissent les changements jusqu'à ce qu'ils arrivent à une étape de l'infective. Comme le

mosquitoes

nourrissez sur un autre humain, les larvae passent dans le system circulatoire d'hôte où ils déplacent à lymphatique le tissu et là développe à maturité.

Les symptômes de filariasis consistent en grosseurs douloureuses de les glandes lymphatiques sous le bras et surtout du aine, organes génitaux et cuisses. Si l'infection est extrême, agrandissements grotesques des poitrines, organes génitaux ou inférieur les extrémités peuvent se produire. Cette condition, éléphantiasis appelées, débilité sévèrement, aussi bien que défigurer.

Le rôle d'eau dans l'étendue de filariasis est fournir l'élevant habitat pour le beaucoup de types de mosquitoes lesquels sont capables de transmettre la maladie. Contrairement au conditions pour schistosomiasis, contact humain direct avec l'eau n'est pas nécessaire. Parce que tant de genres de mosquitoes portent la maladie, c'est répandu dans tout tropique les régions (Chiffre 6). Comme avec schistosomiasis, la maladie

esw6x29.gif (600x600)

DISTRIBUTION OF FILARIASIS



ne répondez pas bien à traitement médical sauf dans mineur les infections.

Onchocerciasis

Cette maladie, Aveuglement de la Rivière communément appelé, est causée par un autre nématode, a transmis par la morsure d'un noir la mouche. C'est très commun en Afrique (Chiffre 7), bien qu'il

esw7x31.gif (600x600)

est trouvé de Central et Amérique du Sud par endroits. L'adulte les vers vivent sous la peau d'êtres humains juste où le féminin produit microfilariae. Quand une certaine espèce de la mouche noire (sp Simulium.) les morsures un être humain infecté, quelques-uns de les microfilariae vont dans la mouche dans où ils développent larvae de l'infective. Comme la mouche mord un autre humain, le les larvae entrent les vaisseaux sanguin dans la peau pour compléter le le cycle de la vie.

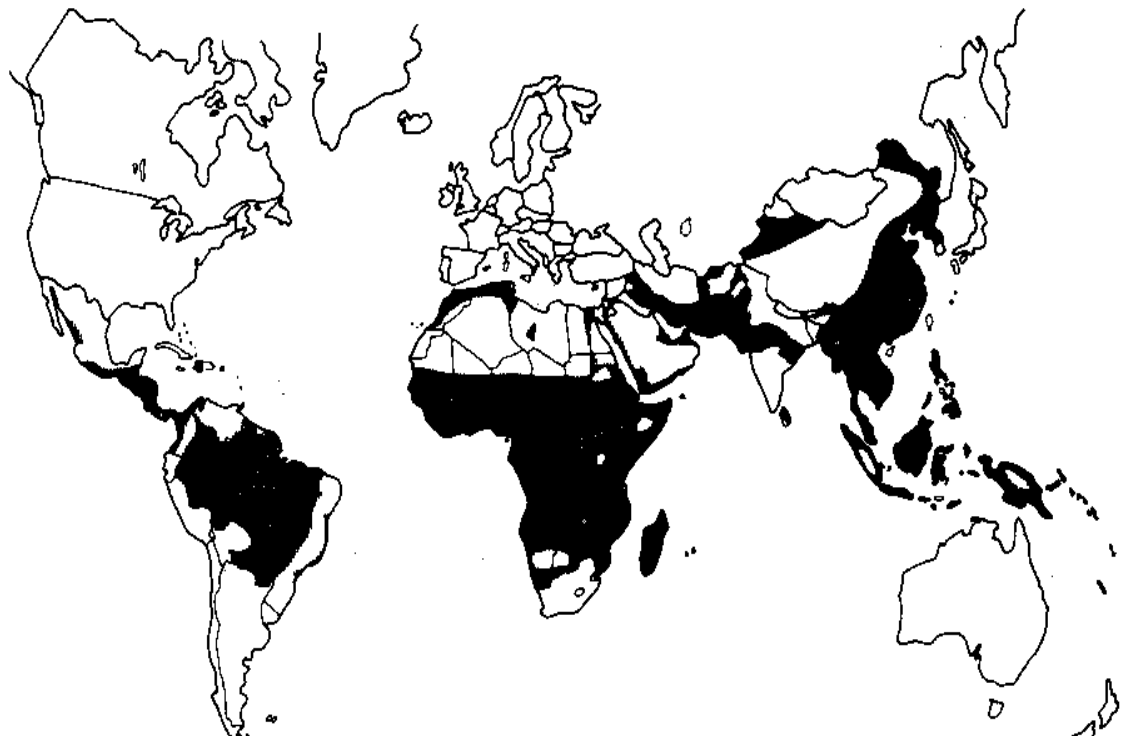
En premier les vers produisent une démangeaison sévère de la peau; plus tard, épaissir et perte de pigmentation dans les infecté les régions sont des symptômes communs. La sévérité de la maladie les augmentations quand les vers arrivent à l'oeil où ils peuvent et souvent causez de l'aveuglement. Dans quelques régions, plus que 10% de la population peut être infectée par cette maladie terrible lequel ne répond pas bien aux actuelles médecines.

La malaria

Le parasite responsable pour ce répandu tropique la maladie est un organisme uniloculaire (protozoaire) du le Plasmodium du genre (Chiffre 8). Quatre espèces différentes de

esw8x32.gif (600x600)

MALARIA SITUATION, 30 JUNE 1970



ce parasite (falciparum du Plasmodium, vivax P., ovale P., et malariae P.) cause types différents de malaria, être différent dans la sévérité et chronométrer des fièvres paludéennes ils produisent.

Le parasite est introduit dans une circulation du sang humaine à travers la morsure d'un moustique infecté, communément un de les grand nombre d'espèces d'Anopheles. Le parasite multiplie dans le foie et la circulation sanguine de l'hôte humain, finalement, envahir les cellules du sang rouges. Après avoir été pris dans un moustique pendant un sang repas, quelques-uns des parasites reproduisez et devenez des infective. Logé dans le moustique les glandes salivaire, ils peuvent être injectés dans un être humain sur le prochain sang repas.

Les symptômes de la maladie sont des fièvres périodiques et froideurs plus agrandissement abdominal. La maladie répond bien à plusieurs médecines modernes et classiques tel que quinine et atabrine. Les autres médecines ont été découvertes cela peut prévenir le développement du parasite, mais le traitement hebdomadaire est exigé. Cependant, récemment, il y a eu des rapports de formes plus virulentes de malaria cela ne répond pas à traitement normal ou à préservatif les mesures.

La Maladie entérique

Plus par égard pour simplicité que précision dans médical la terminologie, plusieurs maladies réelles sont réunies ici sous le terme " général maladie " entérique. Causé par une variété de micro-organismes du pathogenic (virus, bactéries, protozoans), les maladies partagent des caractéristiques communes dans qu'ils impliquent tous des désordres intestinaux qui résultent de ingestion d'eau contaminée par excreta humain. Le la sévérité de la maladie dépend du type d'infection, aligner des hauts taux de la mortalité de choléra et typhoïde au moins sérieux mais débilitier diarrheal les maladies. Dysenterie bacillaire et amibienne, gastro-entérite, l'enteroviral et rotaviral sont aussi inclus.

Les symptômes varient avec les maladies spécifiques, mais tout impliquent degrés de diarrhée, douleur abdominale et fièvre. Comme nous attendez pour une telle catégorie générale, la durée de les symptômes sont variables, comme est la méthode de traitement. Ce qui est constant et important à l'ouvrier de communauté est le haut taux d'infection. Quelques experts estiment que comme beaucoup comme 90% de tous les gens qui habitent en les régions rurales tropiques souffrez de quelque type de maladie entérique.

PRÉVENTION DE LA MALADIE DANS LES PROJETS DE L'EAU

Depuis que la plupart des maladies eau - racontées ne répondent pas bien même

aux médecines modernes chères et depuis traitement dans en le cas peut produire des effets de bord, la bonne façon de contrôler le les maladies sont prévenir leur étendue à travers amélioration de l'eau les projets. Présentez 3 spectacles la possibilité pour maladie contrôlez à travers plusieurs types de projets de l'amélioration communs. Contrôler la maladie a besoin de savoir une bonne affaire au sujet de lui et comme il est transmis. Par exemple, si le la maladie est causée par un parasite transmis par un non - être humain le vecteur, c'est utile de savoir le cycle de la vie complet de le parasite, la biologie du vecteur, et le plus plus points de contact possibles entre êtres humains et le vecteur. Dans cet arrangement complexe, points faibles dans la transmission le cycle peut être identifié et l'environnement changé pour faire la transmission de la maladie plus peu vraisemblablement.

TABLE 3

PERCENTAGE RÉDUCTION DE MALADIE PAR AMÉLIORATION DE L'EAU

Estimated réduction par l'eau
amélioration Disease (%)

CHOLERA 90

TYPHOID 80

L'Hépatite (Infectious) 10?

Dysentery 50 Bacillaire

Dysentery 50 Amibien

GASTROENTERITIS 50
SCABIES 80
Yaws 70
LEPROSY 50
DIARRHEAL DISEASES 50
ASCARIASIS 40
SCHISTOSOMIASIS 60
Guinée worm 100
sickness 80 Endormi
ONCHOCERCIASIS 20?
Fever 20 Jaune?

(AFTER BRADLEY
dans Feachem, 1977)

La Prévention Schistosomiasis

* les systems de l'eau Doubles sont un excellent, bien que
cher a l'intention limiter des contacts escargot - humains.
Sauf dans le cas de pêcheurs et irrigators, le
la plupart du contact humain fréquent avec l'eau dans rural
Les villages impliquent aller chercher des provisions domestiques pour
boire et cuire, baigner, qui lave des vêtements et
baignade destinée aux loisirs tout de qui peut risquer l'exposition

à schistosomiasis. Si un service de les eaux est a développé pour boire uniquement, en cuisant et lavant pendant que les autres system sont restés pour agriculture ou La poubelle , il est moins possible que l'infection se produise. Ce peut être assez simple dans les tropiques moites où que les nouveaux services de les eaux peuvent être trouvés facilement. En fait, dans les tropiques moites, les captages et citernes peuvent être a développé afin que l'eau potable puisse être rassemblée avec chaque chute de pluie et a protégé jusqu'à usagé. Dans plus de régions arides, nouvelles techniques du tubewell et bon marché chlorure de polyvinyle (PVC) les pipes sont qui fournit de l'eau non contaminée pour usage de village.

* Eliminate habitat de l'escargot. Bien que le différent Les escargot vecteurs préfèrent des habitats légèrement différents, ils aiment tous de l'eau stagnante ou paresseuse. Par conséquent, enlever du sédiment et waterweeds et augmenter le taux de courant dans les voies navigables aidera le contrôle Les escargot populations.

les canaux Non doublés ou canaux sont plus possibles à hébergent des escargots que ce ont réglé avec béton, plastique, ou toute autre matière. Le revêtement intérieur prévient fouir la terre, élimine l'augmentation de la plante et améliore coulent des vélocités. Les pipes ou conduits couverts sont le best mais la plupart des moyens chers d'escargot éliminateur Les habitats .

* écoulement Effectif. Les escargots peuvent élever dans petit Régions de supporter de l'eau, tel que petits source de non doublé Les canaux , fossés entravés ou emprunte des noyaux (places où le monde a été excavé pour usage ailleurs).
Improving que l'écoulement de ces régions réduira l'habitat disponible à l'escargot.

* barrières Physiques entre environnements de l'escargot possibles et activité humaine réduisent la chance pour infection.
Si grillages ou la distance sépare nécessaire mais fossés lents ou égouts de village compose, êtres humains--surtout enfants--n'est pas comme possible utiliser l'eau pour récréation ou baigner ou déféquer ou uriner dans les canaux d'eau.

* Improve système sanitaire. Si les oeufs du schistosomes n'arrivent pas à d'eau, le cycle peut être interrompu.
Improved le système sanitaire peut réduire le nombre d'oeufs dans l'eau escargot - infestée. Les latrines simples et traitement du gaspillage éliminent un grand pourcentage de l'ovi de l'helminth qui arrive à des corps de l'eau--pourtant pas tout.

* que Plusieurs molluscicides ont été développés pour escargot contrôlent et, si correctement usagé, peut être efficace.
Si les chimique sont appliqués pour arroser avec haut

Les escargot populations seulement avant la principale éducation
La période , ils sont assez effectifs. Depuis molluscicides
sont chers et leurs effets sur autre
Les organismes ne sont pas complètement sus, leur usage devrait être
a restreint à ces temps et emplacements de haut escargot
Les densités et à concentration spécifiée sur le
La récipient étiquette.

Le Chimique contrôle avec les produits naturels est un autre
La possibilité . Par exemple, en Ethiopie, un avisé
L'observateur a noté cet aval d'une berge,
a utilisé pour blanchir beaucoup, il y avait relativement peu de
Les escargots . L'enquête a révélé qu'une baie locale
a utilisé pour savon, et a nommé la saponnière convenablement
(deocodandra Phytolaca), a contenu un chimique
mortel aux escargots. Cette région de recherche a été
a négligé tristement, mais il tient quelque promesse si seulement
Les développement ouvriers et scientifiques pourraient épargner le
chronomètrent pour poursuivre des études de champ.

* la contrôle Biologique est une alternative préférée. Dans
quelques places c'est possible d'introduire des escargots qui
mangent les escargots du schistosome, mais ne porte pas schistosomiasis.
However, ce type de programme implique
a formé des gens de qui sont familier avec la biologie
les espèces de l'escargot différentes. Aussi, il y a eu
qui encourage recherche qui montre que quelques espèces de

Les marais mouches ont larvæ qui mange des escargots. Le marais La mouche ne mord pas d'êtres humains et, si loin comme est su, ne porte pas de maladies humaines. L'autre recherche a trouvé des certaines espèces de poisson qui mange des escargots et pourrait être introduit dans habitats de l'escargot. Le développement d'un programme de commande biologique exigerait supportent d'une organisation de l'assistance technique ou une université locale.

Le contrôle de schistosomiasis dépend de l'usage de tous le les techniques disponibles. Le contrôle prospère a basé sur un la méthode seule est très improbable ou, à bon, temporaire. Ni est il vraisemblablement qu'un contrôle complet, complet le programme peut être institué à la fois. L'ouvrier du développement devez sélectionner des options qui sont possible et les rendent effectif comme bon il peut--plus que vraisemblablement, un marche à la fois. Au-dessus tout, le soin devrait être pris pour voir qu'un nouveau projet n'augmentez pas la maladie à travers organisation pauvre.

La Prévention Onchocerciasis

Le contrôle d'onchocerciasis ou Aveuglement de la Rivière est un frustrer le problème. La maladie ne répond pas bien à médical ou traitement chimique, ni est il contrôlé par facilement les changements de l'environnement. Les espèces du vecteur de la mouche noires dans

eau rapide, turbulente, tel que chutes d'eau ou rapides.
De plus, l'insecte est fort aviateur, capable de voyage plus de 50 km de son emplacement de l'éducation. La maladie n'est pas affecté par système sanitaire amélioré ou éducation de la santé les programmes. Les seuls programmes de commande impliquent le transfert de population ou candidature de chimique. Où la maladie est actuel:

* AVOID dessins du projet qui créeront l'éducation place pour mouches du noir, tel que jeûne, déversoirs ouverts ou sluiceways turbulent.

* Remove eaux rapides, turbulentes où possible, à travers la construction de petit impoundments ou Les barrières .

* Use insecticides sur régions critiques pendant périodes de mouche noire qui élève ou usage humain saisonnier.

* Insofar comme possible, fournissez la protection de noir volent des morsures. Moustique qui prend au filet ou règlement à les emplacements jovioux peuvent réduire fréquence de la maladie.

Malaria et Prévention Filariasis

Mesures pour efficacement malaria du controlling et les filariasis dans les projets de développement de l'eau dépendent sur élimination de moustique qui élève des emplacements. Larvae du moustique exigent eau stagnante dans qui mûrir. Extrêmement les petites régions suffiront comme élever des habitats--un a abandonné la nourriture peut ou un pneu abandonné.

* Uncovered que l'eau debout devrait être éliminée autour de vivre et régions du travail. C'est surtout vrai dans les tropiques moites où boîte des pluies fréquente produisent des petites mais persistantes piscines qui fournissent conditions idéales pour éducation du moustique. Artificiel Récipients , tel que seaux abandonnés, barils ou Les pots ne devraient pas être laissés à accumuler de l'eau.

* Ditches et égouts devraient être maintenus pour autoriser courant de l'eau constant. Waterweeds fournissent excellent habitat mosquito. Les efforts de la Communauté sont exigés enlever waterweeds de petits corps de l'eau, plaque et égouts.

* Dans les régions arides, tous les dispositifs à mémoire de l'eau doivent Que soit gardé couvert pour restreindre l'oeuf pose par adulte MOSQUITOES . Un inventaire de moustique potentiel qui élève des emplacements révélera exposé presque toujours qui supporte de l'eau qui pourrait être couverte facilement, s'est écoulé ou a approfondi pour nier l'éducation supplémentaire

fonde.

* les que le contrôle Chimique mesure travaillent le mieux quand les chimique peut être dirigé au larvae. Larvicides sont moins toxique aux autres animaux et, quand mélangé avec huilent, peut être appliqué comme une couche mince sur élever glace. Pesticides pour démoustication adulte are relativement toxique, plus persistant et plus cher. Ces chimique devraient être appliqués à seulement Maisons et bâtiments du public à taux et concentrations a inscrit sur les étiquettes du récipient. Ces insecticides sont trop chers et polluer pour utiliser dehors. Coordinated programmes d'aérosols du larvicide sur qui élève des emplacements et vaporisation périodique dans les habitations ont été efficace dans malaria du controlling dans beaucoup Les communautés .

La Prévention de la Maladie entérique

La clef contrôler de maladie entérique est l'interruption de la voie orale fécale de contamination. Cela exige améliorations dans service de les eaux domestique et excreta humain la disposition.

* Implementing systems de l'eau double, un pour coffre-fort, eau domestique et l'autre pour les usages non - potables,

est une méthode préférée. Fondez de l'eau de profondément
Les puits ou les trous de forage sont habituellement plus sûrs à boisson que
glacent de l'eau. Si l'eau de la surface ou bas-fond avaient creusé
Les puits sont utilisés pour l'eau domestique, désinfection ou
Les filtration systems devraient être institués (comme décrit
en dessous).

* à que les Excreta disposition méthodes devraient être développées
réduisent ou éliminent la contamination fécale de domestique
arrosent. Cela ne veut pas dire l'usage de nécessairement
un system de l'égouts cher--simplement le contrôle de
poubelle humaine à emplacements où eau potable
doit être protégé.

* les Éducation programmes sont essentiel dans le contrôle de
maladies entériques. Si les gens peuvent être convaincus que
ces maladies ont des causes qui peuvent être corrigées
et besoin ne sont pas une condition de vie naturelle, ils,
se servira de services de les eaux et sanitaire
mesure pour réduire des infections entériques. Sans
un programme de l'éducation et support de communauté,
N'est pas possible que les projets soient efficaces.

Si le projet implique domestique ou agricole
services de les eaux ou le développement de communauté sanitaire
les postes, le projet devrait être organisé donc comme éviter
augmenter le niveau de maladie dans la communauté, et

de préférence le réduire. Où que possible, le projet devez avoir comme un objectif la réduction d'un actuel maladie eau - racontée par un certain pourcentage ou dans un la certaine tranche d'âge. Donnée les contraintes de temps et budgétisez, ce ne peut pas être réaliste où l'irrigation est le l'objectif fondamental. Souvent l'ouvrier du développement peut seulement espérez maintenir la maladie existante nivelée en anticipant la santé de communauté à plus long terme bénéficie de mieux nutrition, niveaux de vie supérieurs ou travaux réduits.

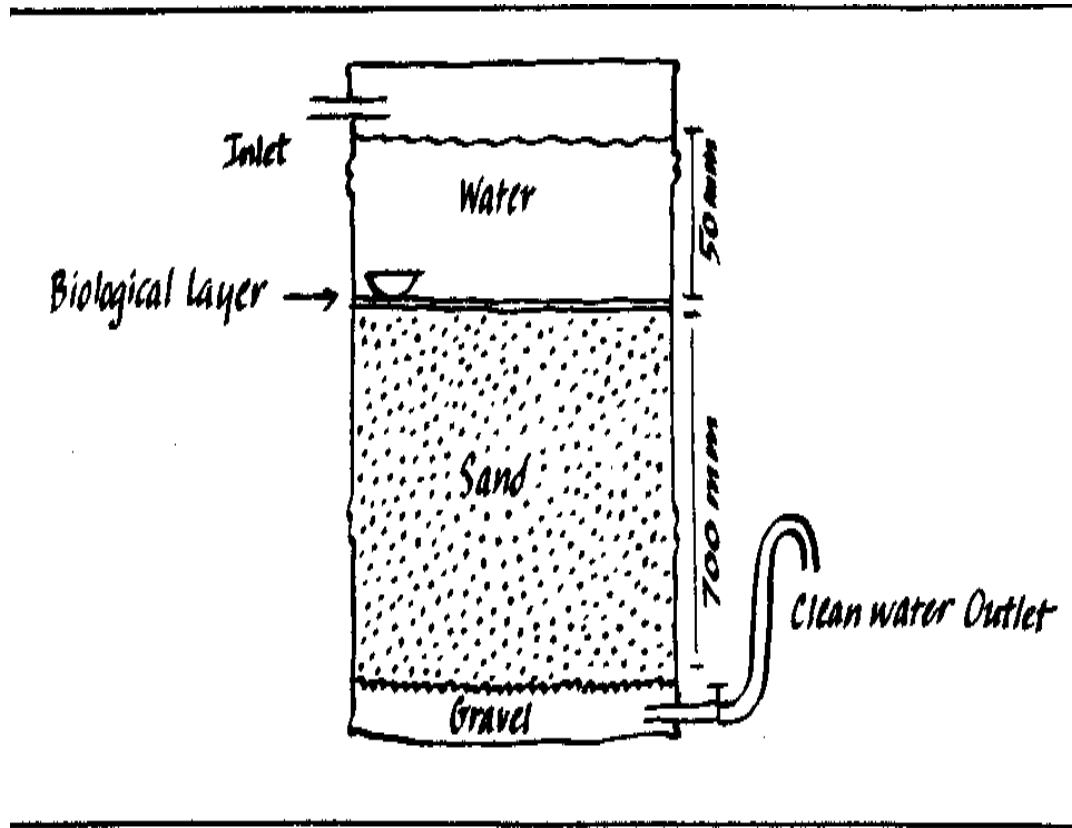
L'ÉPURATION DE L'EAU

Arrosez pour boire et cuire peut être amélioré à par rapport peu a coûté et avec grand avantage à santé. Un le chlorinator exact mais bon marché est le plus efficace méthode pour pathogènes eau - porté meurtrier, mais ne peut pas être disponible ou coût - réaliste dans éloigné, a peuplé peu les régions. Dans ces situations, aucun autre processus seul ne peut égalez les améliorations dans le physique, chimique et biologique qualité d'eau de la surface produite par un sable lent ou filtre biologique. Ces systèmes simples et bon marché n'exigez pas chimique, énergie ou entretien excessif. Idéalement, les services de les eaux de la surface devraient recevoir filtration et javellisation correctement mesurée pendant que les eaux de la sous - surface exigent seulement javellisation. Le lent le filtre à sable est encouragé depuis qu'il peut être construit de

matière localement disponible par main-d'oeuvre locale et la qualité du service de les eaux est considérablement amélioré.

Les parties essentielles d'un filtre à sable lent sont: 1) un le récipient eau - serré (un baril de 55 gallons--200 litres--est une bonne dimension); 2) une petite quantité de gravier; et 3) a lavé le sable (Chiffre 9).

esw9x43.gif (540x540)



Après s'être assuré que le récipient ou tambour n'ont pas porté les chimique très toxiques, ce devrait être des scrubbed entièrement et a désinfecté avec chlorure de chaux. Une couche de 5 centimètres de le gravier propre devrait être placé sur le fond du tambour, couvrir le tube de sortie perforé. Une couche de 70-75 centimètres de le sable propre est placé sur le gravier, en laissant 10-15 centimètre à le sommet du tambour. La pipe de l'entrée d'eau crue entre le filtrez près le sommet. Un roc plat ou petit plat ont placé sous l'entrée le trouble préviendra au sable la couche. Valves simples pour l'entrée et tubes de sortie plus un abri du sommet complet le filtre et c'est prêt à délivrer eau filtrée à taux de jusqu'à 1 litre par minute. Le le filtre ne sera pas complètement efficace jusqu'à le biologique la couche devient complètement active qui prend quelques jours.

La couche biologique est une couche mince d'algue, bactéries et autres micro-organismes qui développent sur le sable et est très important dans le processus de la purification. Les micro-organismes brise le matières organiques dans l'eau et tendez dehors beaucoup des particules inorganiques. Comme l'eau mouvements à travers le sable, les autres micro-organismes continuent à enlevez des impudicités. D'ici que portées de l'eau le gravier et le débouché perforé, sur 99% des bactéries et les larvae du schistosome auront été enlevés si le filtre a été maintenu correctement.

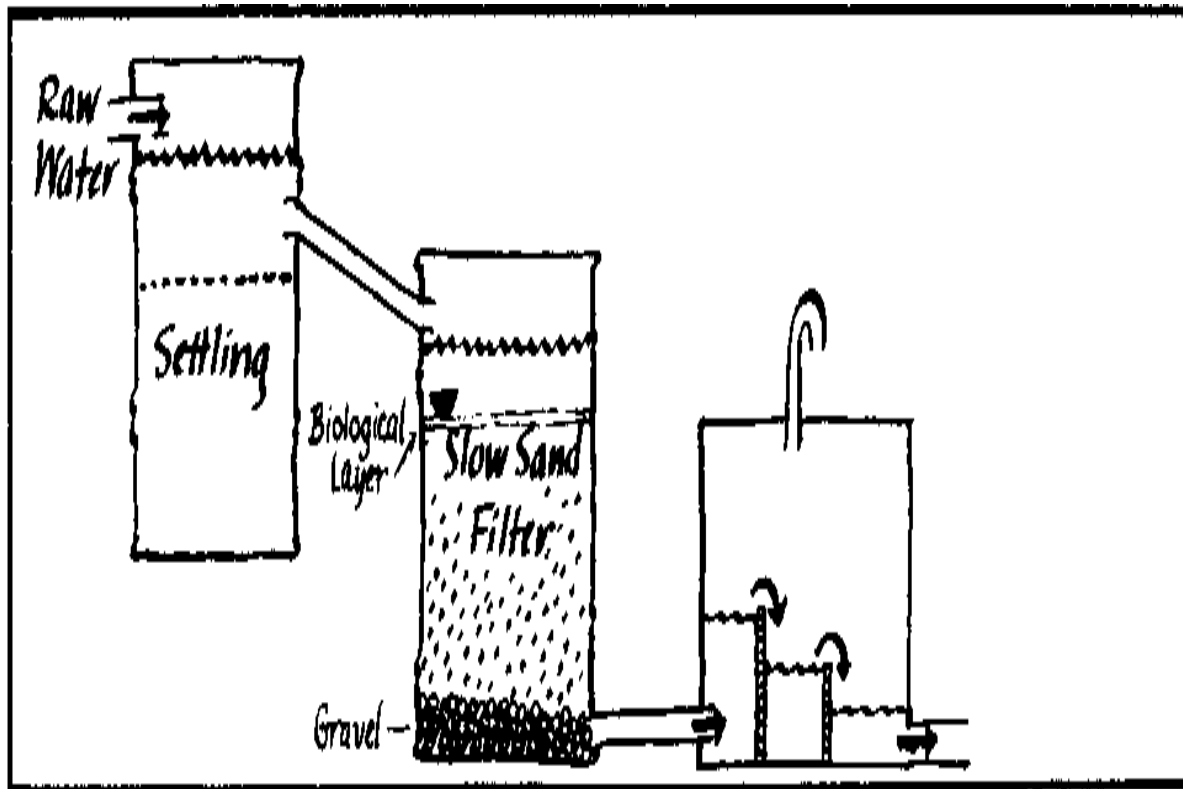
Heureusement, l'entretien est une tâche simple. Quand arrose coulez au débouché est réduit sensiblement, c'est temps à nettoyez la couche biologique. Après avoir autorisé l'eau à laissez tomber en dessous le niveau du sable, la couche biologique, plus quelques millimètres de sable, est enlevé. C'est le ampleur de l'entretien fréquent (chaques 2-4 semaines). Quand plus que demi du sable a été enlevé, c'est nécessaire remplacer le sable et couvrir de gravier avec fraîchement les matières lavées. Ce peut être nécessaire une fois ou deux fois un l'année.

Le filtre à sable lent peut être en outre amélioré par deux autre les bon marché additions: un récipient du tassement et un l'aérateur. Le récipient du tassement peut être un autre tambour, a placé afin que l'eau doive l'entrer avant de passer au le filtre. Le solides suspendu dans l'eau retenue le en premier le tambour résout dehors avant d'arriver à le filtre. Le l'absence de matières suspendues prolonge la durée de vie de la couche biologique dans le filtre, de cette façon aplanissage sur entretien.

Pendant filtration, l'oxygène est enlevé de l'eau par le microorganisms dans le filtre. L'eau goûte mieux quand il a l'oxygène, donc un aérateur peut être ajouté à la filtration system. L'eau qui sort de l'égout peut être aérée par le passer sur un avion enclin ou série de cascades (pas) dans une citerne de stockage. Ou l'eau peut être

passé sur barrages encastrés comme dans Chiffre 10.

esw10x45.gif (600x600)



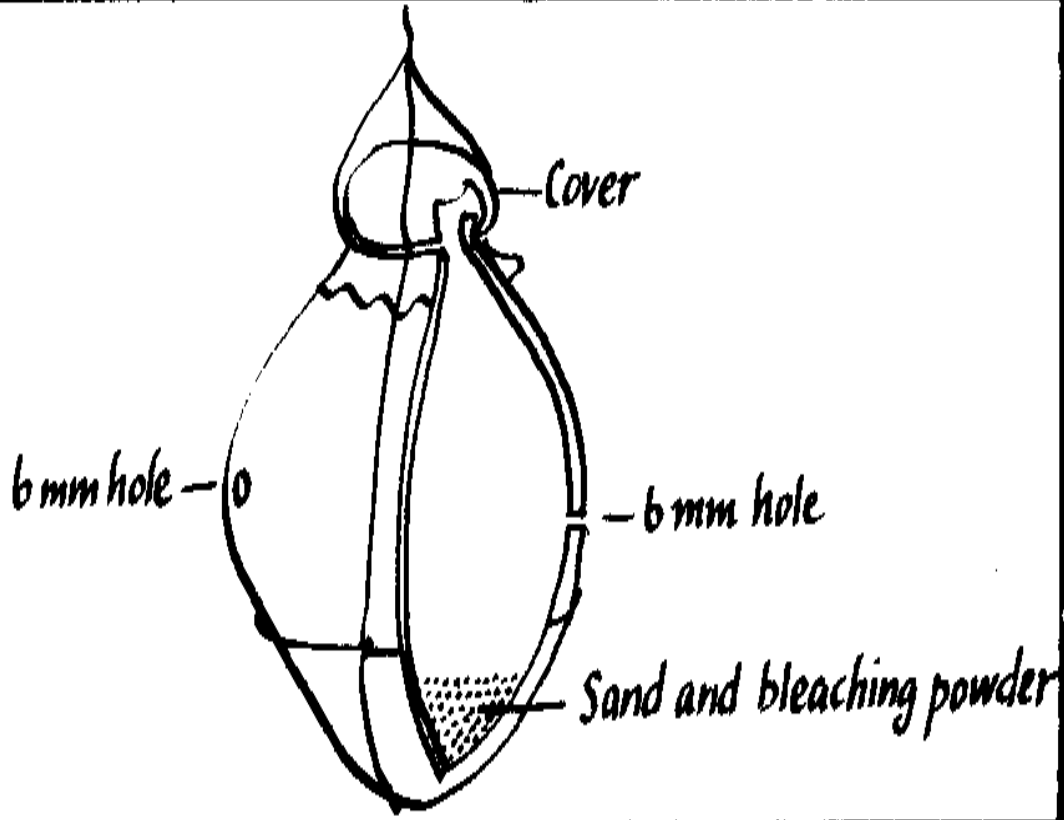
Une autre méthode de purifier des services de les eaux domestiques est la désinfection. Les deux méthodes les plus communes bouillent et la javellisation. Bouillir pour 20 minutes détruit le plus pathogènes mais change le goût d'eau et usages grand montants de combustible qui est souvent dans très courte provision.

La javellisation est efficace et relativement bon marché. Les solutions du chlore peuvent être préparées de chlorure de chaux ou hypochlorite de haute éprouve. Maintenir les chimique l'efficacité, les deux formes devraient être entreposées dans une fraîcheur, sombre, placez dans les récipients non - corrosifs. Stockez les solutions peuvent être fait en ajoutant 40 grammes de chlorure de chaux ou 15 grammes de hypochlorite de haute éprouve ou 150 ml d'eau de Javel liquide à un litre d'eau. Ces solutions de réserve peuvent être utilisées à alors désinfectez eau potable en ajoutant trois gouttes de tout un des solutions pour chaque litre d'eau être désinfecté. Si la matière organique dans l'eau est haute assez colorer l'eau, le dosage devrait être doublé. L'eau devrait être mélangée et admis en déduction en représenter 30 minutes avant usage.

Les chlorinators simples peuvent être imaginés de matières locales à purifiez eau de puits.

un. Chlorinator du pot seul (Chiffre 11). Un 12-15 litre

esw11x46.gif (600x600)

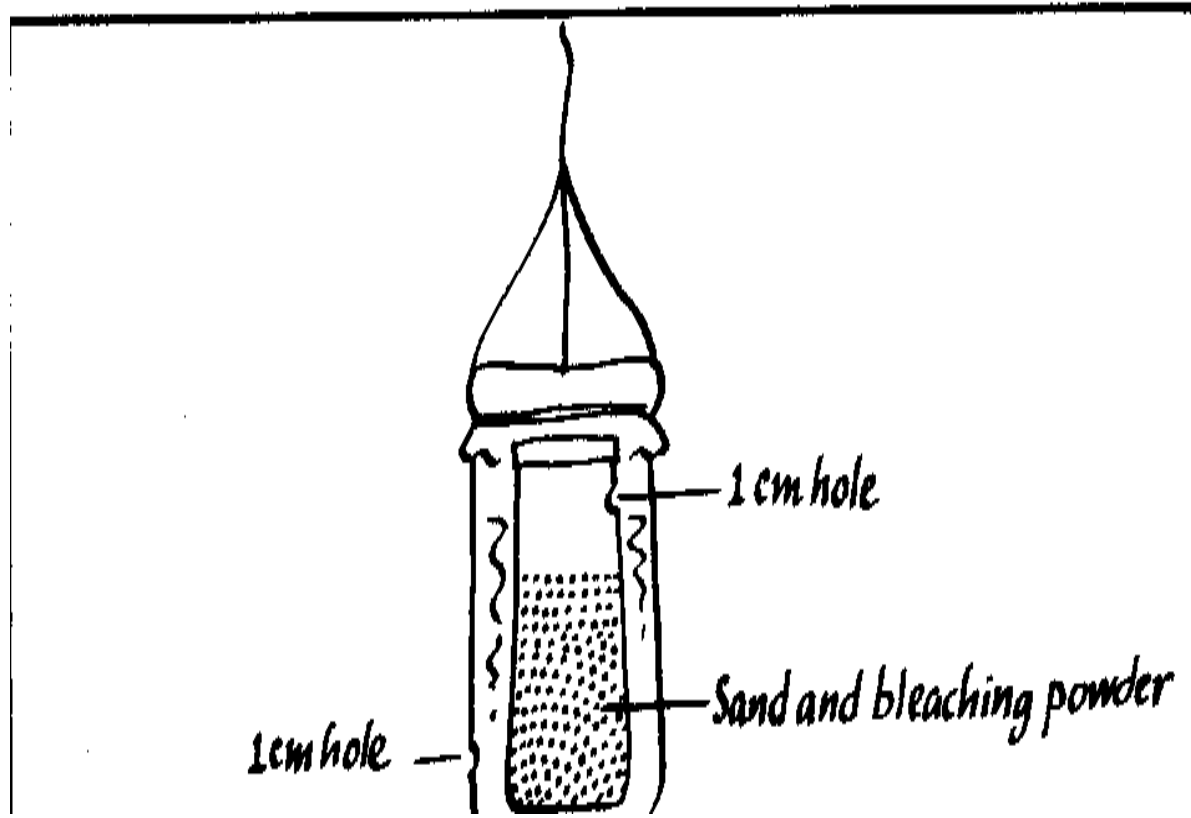


le pot en terre avec deux 6 trous du mm est rempli avec un Mélange de 1.5 kg chlorure de chaux et 3 kg grossier sablent. Après que le sommet soit été allé parfaitement avec un arrosent l'abri serré (caoutchouc ou polyethelene), c'est a suspendu 1 mètre en dessous le niveau du bas eau du bien. Les chlorinator désinfecteront un bien lequel cède jusqu'à 1200 litres par jour pour sept jours.

Une autre version de ceci peut être faite avec un grand la noix de coco, fendez horizontalement et a creusé dehors. Trois trous de .5 centimètres sont a brûlé ou a percé vers le bas à mi-chemin la portion inférieure de la coquille. Un sac plastique avec 1 kg chacun de sable et chlorure de chaux est scellé et deux trous de .8 centimètres sont faits près le sommet. Le sac est placé dans la noix de coco et les demis sont fermé avec ficelle. La coquille est pendue 30 centimètre dessous le niveau d'eau et peut désinfecter des rendements jusqu'à 90 litres par jour pour approximativement 3 semaines.

b. Double chlorinator du pot (Chiffre 12). Ce type,

esw12x47.gif (600x600)



qui est plus efficace pour une plus longue période, consiste d'un récipient a rempli d'un 1 kg de blanchir saupoudrent et 2 kgs de sable ont placé à l'intérieur d'une seconde Le récipient . Le récipient intérieur devrait avoir un 1 centimètre Le diamètre trou approximativement 3 centimètre au-dessus du sable blanchiment saupoudrent le mélange. Le plus grand récipient devrait avoir un abri eau - serré et un diamètre de 1 centimètres Le trou approximativement 4 centimètre au-dessus du fond. Le chlorinator est placé 1 mètre sous la surface de l'eau. Le plus Les famille puits (sous 5000 litres) peut être désinfecté pour 2-3 semaines avec ce chlorinator.

Présentez-en 4 fournit des directives pour les montants de chlore dans substances alternatives qui pourraient être utilisées pour désinfecter grands montants d'eau pour usage domestique. Souvenez-vous, ceux-ci est des directives pour l'eau avec " les montants de la moyenne " d'organique la matière et épreuves doivent être faites pour déterminer si le montant est correct pour un service de les eaux spécifique.

TABLE 4.

AMOUNTS DE CHLORE A EU BESOIN DE DÉSINFECTER EAU POTABLE

Water Bleaching Haut Strength Eau de Javel Liquide
Le SIGNE PLUS Poudre OR Calcium OU (5% Sodium
L'Hypochlorite Hypochloride)

1 meters cubique 2.3 grams de 1 grammes 14 millilitres
1.2 SIGNE PLUS 3 OU 1.2 OR 17
1.5 3.5 1.5 21
2 5 2 28
2.5 6 2.5 35
3 7 3 42
4 9 4 56
5 12 5 70
6 14 6 84
7 16 7 98
8 19 8 110
10 23 10 140
12 28 12 170
15 35 15 210
20 50 20 280
30 70 30 420
40 90 40 560
50 120 50 700
60 140 60 840
70 160 70 980
80 190 80 1100
100 230 100 1400
120 280 120 1700
150 350 150 2100
200 470 200 2800
250 580 250 3500

300 700 300 4200
400 940 400 5600
500 1170 500 7000

(après Béliier 1979)

Ni le filtre simple ni le chlorinators primitif
rendez l'eau potable absolument sûr pour boire,
depuis même les systems les plus modernes ne peuvent pas éliminer totalement
la transmission de maladie eau - portée. Cependant,
ces appareils simples rendront l'eau plus sûr à bas coût
et, au monde rural pauvre, ce sont les plus importants
les considérations.

Pour projets dans les plus grands villages avec plus de ressources,
planificateurs
sélectionner chlorinators bas-prix qui est disponible
et est plus sûr beaucoup. Ces nouveaux chlorinators sont fiables,
solide et exige l'attention minimum pour opération et
l'entretien.

La décision comme à que le system du traitement de l'eau est plus plus
approprié dépendra du nombre de gens pour être
servi par chaque unitaire et le montant de fonds disponible.

4. AMÉLIORATION, DÉVELOPPEMENT ET PROTECTION <voyez l'image>

esw4x50.gif (486x486)



"Water est le conducteur de
La vie " .

Léonard da Vinci

Le but de projets de l'eau est souvent la plupart pour augmenter le montant d'eau disponible à une communauté. La provision peut que soit augmenté dans plusieurs chemins:

1. Font usage plus effectif d'eau existante fournit. Dans la plupart du systems existant, un grand montant d'eau est gaspillé à travers usage imprudent ou pauvre Méthodes de collection.
2. Improve systems de la distribution de l'eau réduire de l'eau Pertes à travers évaporation ou infiltration.
3. Enlarge sources existantes.
4. Develop nouvelles sources d'eau.
5. Protect moments décisifs et autres sources d'eau dans ordonnent de maximiser la production de l'eau et éviter largement Les variations .

La liste donnée ici est arrangée dans ordre de priorité pour l'ouvrier de communauté mais pas strictement par de l'environnement la préférence. La cinquième alternative est le plus écologiquement approche saine arroser la gestion. Les projets de l'eau ayez une meilleure chance de gagner le support de communauté si le les avantages sont immédiats et apparents. La protection du moment décisif ou les projets de l'amélioration sont à longue échéance; les avantages sont indistinct ou accumule aux futures générations. Par conséquent, est moins possible que ces projets reçoivent enthousiaste le support à moins qu'un programme de l'éducation puisse persuader le communauté de leur présente importance et valeur du futur.

Les trois alternatives premières reçoivent la priorité élevée parce que:

- 1) les avantages de communauté sont immédiats et apparents;
- 2) l'investissement est relativement bas;
- 3) impacts de l'environnement n'est pas considérable; et
- 4) les ajustements culturels sont minimisé.

Quand il y a des manques dans les services de les eaux de communauté, marqué par insuffisance ou hauts taux de flottant non plus la maladie, la réaction première est localiser généralement et exploite une nouvelle source d'eau sans considérer en premier amélioration du system existant. Pour économique, les raisons sociales et de l'environnement, les ouvriers de communauté doivent repoussez des propositions pour les nouvelles sources jusqu'à le premier trois les alternatives (au-dessus de), non plus séparément ou dans combinaison, est jugé pour être insuffisant ou peu solide. En effet, toutes les alternatives

devrait être examiné avant de sélectionner la bonne méthode pour augmenter le service de les eaux pour rencontrer les désiré les objectifs.

CALCULER ET UTILISER CAPACITÉ DE L'EAU ET CONSOMMATION

La première étape dans le processus est calculer l'eau exigences de la communauté et mesure la capacité de le system existant.

Dans petits villages avec un nombre limité de sources de l'eau, tel que puits de communauté ou tubes verticaux, eau réelle la consommation peut être mesurée en enregistrant le montant de eau prise de chaque source sur une période de deux ou trois jours. De cette données, l'usage de l'eau annuel peut être estimé. C'est important de se souvenir que si l'eau est faite plus aisément la consommation disponible, annuelle est possible à l'augmentation. Une autre méthode est employer des niveaux minimums pour usage de l'eau domestique proposé par plusieurs international les organisations. Par exemple, UNICEF recommande un quotidien par personne minimum de 38 litres pour boire, cuire et baigner. Ce chiffre multiplié par la population de communauté fournissez une évaluation pour les exigences de l'eau domestiques. Pour les services de les eaux agricoles ou commerciaux, les évaluations peuvent être gagnées de la littérature technique ou de conseillers techniques, si disponible.

Évaluer la capacité du system existant exige un peu de travail de champ et enquête. Chaque eau de communauté la source devrait être dressée une carte d'et devrait être notée pris sur capacité et la qualité, aussi bien que le type d'usage pour chaque source, par exemple, boire, laver ou agriculture. Le rendement du printemps peut être déterminé en mesurant le temps exigé pour remplir un récipient d'un volume donné. Les rendements de puits peuvent être mesuré en écoper ou pompant un volume donné après avoir marqué le niveau d'eau initial. Le temps a exigé pour le bien revenir au niveau original est utilisé à alors calculez le rendement unitaire de temps. Le volume d'eau dans un ruisseau ou le canal peut être estimé en mesurant le région de l'échantillon du courant de l'eau et calculer le arrosez vélocité en chronométrant un flotteur le long d'une distance mesurée. Le Catalogue de la Technologie du Village de VITA et Peter L'excellente référence d'arrière, Irrigation Peu importante, (voyez L'appendice je) fournissez des méthodes de l'estimation pour chaque eau la source.

Les planificateurs ne devraient pas avoir vue sur les occasions pédagogiques dans la projection topographique et mesurer des exercices. Les professeurs locaux utiliser l'occasion pour apprendre les maths, santé public ou dresser une carte de. La participation de l'étudiant augmentera aussi le niveau de participation de communauté, depuis que les étudiants peuvent être attendu raconter leurs expériences et leçons à leur

les parents.

Bien sûr, le compte doit être rentré de variation saisonnière les sources de l'eau. Les aînés de village peuvent fournir le nécessaire information pour cet ajustement à l'évaluation. Les aînés sauront quels puits courus sec et pour comment long et décrire les courants du bas eau de ruisseaux et canaux pendant les saisons sèches. À moins que les installations du stockage soient disponible, la capacité de la saison sèche devrait être utilisée dans évaluer les alternatives du projet.

Si les services de les eaux de communauté sont plus grands qu'eau les exigences, comme est souvent le cas dans tropique moite les régions, alors la vraie question peut être comment protéger le arrosez de pollution ou comment l'utiliser sagement. Si le mouillé la capacité de la saison dépasse des exigences de communauté et là est une pénurie dans le temps sec, alors le bon développement de l'eau, le projet peut être quelque type de system du stockage donc comme utiliser le service de les eaux annuel plus efficacement.

Dans les régions arides, le service de les eaux saisonnier maximal peut être adéquat ou à peine adéquat; pour le reste de l'année les productions peuvent tomber bien en dessous exigences minimums. Si la consommation minimum exige plus qu'une 100% augmentation dans les services de les eaux, c'est possible que les nouvelles sources soient eu besoin. Autrement, l'objectif peut être accompli à travers un programme de la conservation de l'eau, distribution en amélioration ou

stockage systems, ou agrandir des sources existantes. En fait, ces trois alternatives sont productives même si le développement de nouvelles sources est nécessaire finalement.

LE PROGRAMME DE LA CONSERVATION DE L'EAU DE LA COMMUNAUTÉ

Le gaspillage le plus évident d'eau est d'une source qui court constamment si en usage ou pas. L'eau est aussi gaspillée quand le courant ne peut pas être contraint pour conformer au taux à que les récipients ou conduits peuvent être remplis. L'eau les sources devraient être équipées avec les appareils, tel que valves ou pipes de la réduction qui peuvent varier le courant et force d'eau être délivré.

L'usage excessif d'eau est très commun dans agriculture, où les fermiers ont tendance à mettre dehors plus d'eau que bétail exigez ou irriguer avec les plus grandes quantités qu'est eu besoin par les plantes pour production optimale.

L'évaporation et pertes de l'infiltration peuvent être réduites pour fournir l'eau plus disponible. Les surfaces de l'eau exposées, si dans réservoirs ou fossés, perdez des quantités énormes d'eau. Les abris pour les unités de mémoire de l'eau ou les fossés peuvent réduire l'évaporation jusqu'à 50%. En creusant des réservoirs et des fossés plus profondément, plus d'eau peut être déplacée ou peut être entreposée avec

moins de surface

la région a exposé à évaporation. L'infiltration peut estimer aussi pour les pertes immenses. Les puits creusés, sources ou non doublé les canaux permettent à eau de suinter dans le sol.

Régler avec les matières imperméables comme béton ou rocs réduire la perte substantiellement. Si joue plutôt que les canaux non doublés ouverts sont utilisés, l'eau qui peut être délivrée est doublé en réduisant des pertes efficacement simplement. De plus, les canaux lignés ou pipes fermées ne fournissent pas bon habitat pour les escargots et les mosquitoes.

La conversion à systems de l'eau fermé peut être programmée partout plusieurs années comme main-d'oeuvre, les matières et fonds sont disponibles. Chaque section de canal ouvert ou system du stockage qui peut être couvert ou ligné réduira des pertes de l'eau, jusqu'à le system a été complètement converti.

DISTRIBUTION AMÉLIORÉE OU STOCKAGE SYSTEMS

Souvent, le service de les eaux pour une communauté serait adéquat s'il avait été distribué sur l'année également. Où c'est pas, les systems du stockage améliorés peuvent capturer plus d'eau quand c'est disponible, pour les temps quand c'est rare.

La construction de citernes de stockage de l'eau closes ou les citernes peuvent être assez efficaces. La Technologie de Village Le catalogue fournit des détails de la construction pour plusieurs types.

Les citernes exigent qu'une région de la collection ou captage assemblent arrosez pendant la saison mouillée. Une méthode commune, usagé dans le Antillais, est rassembler de la pluie du toit, en l'autorisant s'écouler dans un réservoir couvert (Chiffre 13). Plus tard l'eau

esw13x56.gif (353x353)

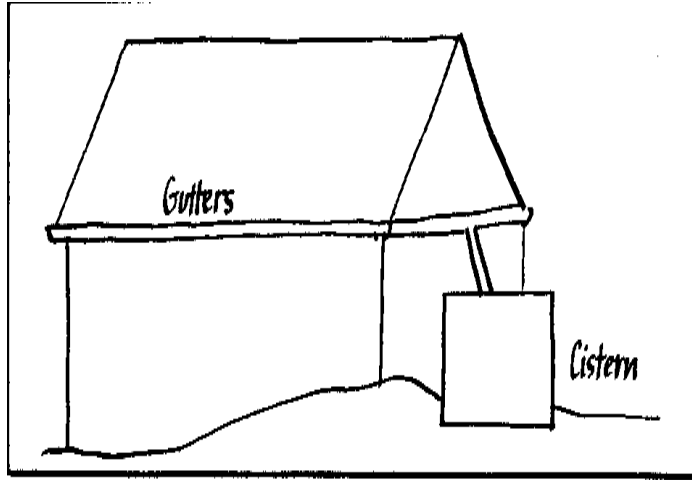


Figure 13. Cistern with Roof Catchment

peut être purifié avec petites quantités de chlore.

Les captages pour les citernes agricoles étaient un usage

dans le Moyen Orient aride. Les canaux ou sillons étaient placés des collines stériles qui mènent aux grandes citernes le long d'ou réservoirs ouverts à la base de la colline. L'eau de la surface fuir la colline a été détournée par les canaux d'eau dans le réservoir ou citerne (Chiffre 14). Cet entraînement,

esw14x57.gif (393x393)

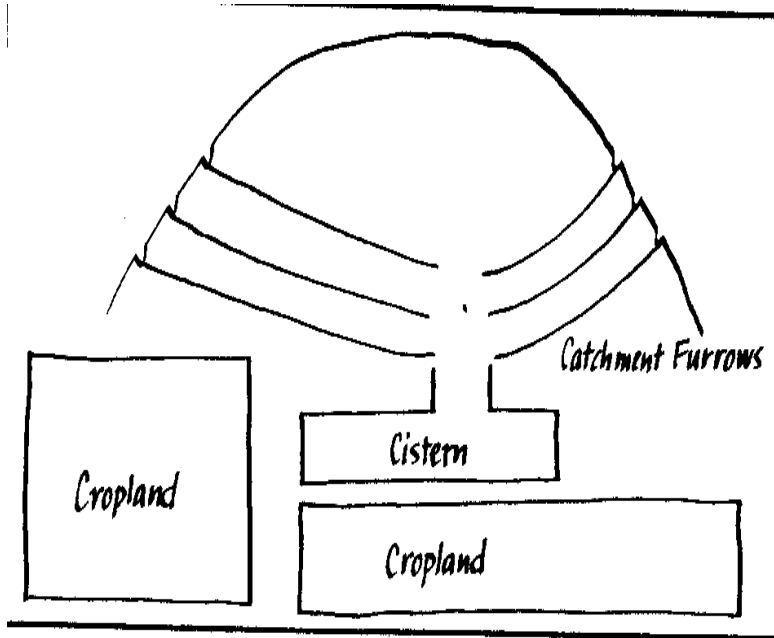


Figure 14. Catchment on Barren Hill

sur 2,000 ans vieux, est réintroduit l'en Israël avec

les excellents résultats. Pendant la saison sèche, le captage être amélioré en rendre compact les sillons ou réglant le le captage canalise avec rocs, béton ou membranes plastiques. Le béton bitumé a été appliqué à entier les régions du captage, donc comme capturer plus de même le précieux l'eau. L'Académie du National de Sciences consacre un chapitre entier dans son livre Plus d'Eau pour les Terres Arides à les captages domestiques et agricoles. (Voyez l'Appendice je.)

Dans tous les types de systems du stockage, les citernes fermées sont préférées ouvrir des réservoirs. En joignant le réservoir, l'évaporation et pertes de l'infiltration sont gardées à un minimum et les réservoirs ne fournissent pas habitat de l'éducation pour les escargots ou mosquitoes. Les citernes devraient être placées aussi proche que possible au point d'usage minimiser la dépense et complexité de systems de la distribution. Dans systems de communauté, le couvrez la région de plusieurs maisons peut nourrir dans une citerne, réduire les coûts de construction de cette façon.

Souvent, l'eau sûre est disponible à une communauté à seulement distances considérables, exiger les femmes et enfants, marcher beaucoup de kilomètres plusieurs fois par jour pour se procurer les provisions de la maison. Si le fardeau devient trop grand, ils, tourner à une source par qui est dangereuse, mais plus proche. Améliorer le system de la distribution est toujours une tâche chère à moins que la main-d'oeuvre locale et matières puissent être utilisées. Les avantages

de revêtement intérieur ou jouer est apparent, mais jusqu'ici le haut coût de béton, fibre de verre ou chlorure de polyvinyle (PVC) a été prohibitif. Amélioration récente et transfert de technologie du PVC fournit exciter de nouvelles possibilités. Dans pays où la technologie est disponible, le la lumière et la pipe du PVC flexible est relativement bon marché et to' adaptable conditions rurales. Beaucoup de systems de communauté a été construit avec pipe du PVC qui utilise la main-d'oeuvre locale pour creuser les tranchées et transporter la tuyauterie solide.

Évidemment, il y a des conditions préalables à systems de l'eau joué. À moins que la source de l'eau soit à une élévation supérieure que le village, les pompes chères sont nécessaires. La pipe doit être enterré, depuis que la lumière du soleil fait la matière très fragile. Malheureusement, les rongeurs paraissent être attirés à PVC, petits trous souvent tenaillants dans la pipe. Fréquent inspection et réparation du system sont nécessaires par conséquent. L'usage de PVC est supposé augmenter comme plus les pays en voie de développement acquièrent les installations de la pipe - fabrication.

Le béton est utilisé pour les revêtements intérieurs ou les conduits dans plus communément les pays en voie de développement. Les avantages de béton sont cela il peut être lancé la main-d'oeuvre sur place et locale peut développer facilement

les compétences de la construction nécessaires. La Technologie de Village Le catalogue fournit de l'information technique plus dessins pour formes et moisissures qui peuvent être utilisées pour se dépouiller des revêtements intérieurs ou conduits pour systems du service de les eaux.

Le revêtement intérieur du béton autorise la construction d'étroit et profondément canaux avec vélocité de l'eau supérieure réduire le moustique et escargot qui élève et moins de région de la surface minimiser l'évaporation. Le courant de l'eau est réglé dans les pipes plus facilement ou les canaux lignés si moins d'eau est gaspillée à travers incontrôlé les courants. Les pertes de l'infiltration dans les deux situations sont virtuellement éliminé.

Dans les régions moites tropiques, les conduits du bois peuvent être utilisés à portez de l'eau. Le bambou fait l'excellente tuyauterie où petit les volumes de l'eau sont maniés. Les villageois sauront comme à enlevez les barrières internes dans le bambou. Les fins peuvent que se soit rasé ou a élargi former des rapports eau - serrés, une fois, enveloppé avec corde goudronnée. Le bambou est léger, fort et quelque peu flexible--une bonne matière de la tuyauterie pour apporter arrosez de source ou citerne à une habitation ou central le carré.

LES AGRANDISSANT SOURCES EXISTANTES

Toute source de l'eau sans surveillance pour plusieurs années a été réduit dans efficacité et capacité par l'addition de débris et sédiments. Puits creusés et puits du tube lentement remplissez comme murs érodez. Comme ces puits sont nettoyés, ils peut aussi être agrandi non plus en profondeur ou diamètre. Avec les puits lignés, ou puits du tube avec les boîtes, augmenter le le diamètre n'est pas recommandé, depuis que le revêtement intérieur aurait être enlevé. Cependant, le bien peut être agrandi au-dessous le revêtement intérieur ou emballer et, à moins qu'il y ait le roc imperméable posez en couches, peut être creusé plus profondément.

Les réservoirs Ouverts et citernes de la surface - eau accumulent les sédiments et exige nettoyage périodique. Les réservoirs peut être agrandi pendant nettoyer en enlevant plus matériel les deux dans et autour du réservoir. Le soin devrait être pris ne pas interrompre toute couche imperméable ou dépasser l'eau volume qui peut être tenu arrière par le barrage ou barrière sans risque.

LES DÉVELOPPANT NOUVELLES SOURCES DE L'EAU

Si toutes les alternatives pour améliorer des sources existantes a été exploré et une communauté est encore courte de arrosez, la recherche pour les nouvelles sources devrait être entreprise avec reconnaissance qui le facile ou évident peut avoir déjà été fait; les nouvelles sources peuvent être plus dures de trouver ou plus cher développer. Quelques possibilités--tel que citernes--ayez

été discuté sous le titre d'améliorations.

Le très probablement la nouvelle source sera plusieurs genres de puits.

* Dans les régions rurales, les puits creusés sont une méthode très commune de fournir de la nouvelle eau. Si régler des matières tel comme béton ou maçonnerie sont les puits disponibles, creusés sont bon marché et solide. Les puits 1.5 mètres dans diamètre peut être creusé par deux hommes, et sections du Le cas d'espèce peut être lancé en place. Après le en premier la section est lancée, le bien excavateurs simplement enlèvent sol sous la boîte et, comme c'est a baissé, les nouvelles sections sont lancées jusqu'à en haut le va bien au-dessous la nappe phréatique de la saison sèche.

Les Revêtements intérieurs sont recommandés pour les puits creusés pour prolonger

bien vie et réduire la contamination. La boîte ou régler devrait augmenter au moins qu'un mesure au-dessus Le niveau de le sol . Cela prévient de petits enfants et Animaux de tomber dans le bien et aussi réduit le montant d'eau polluée qui répand d'en arrière la surface moulue.

Ideally, le bien devrait être couvert et devrait être arrosé a enlevé par quelque type de pompe de la main, plutôt que cher et dur réparer des pompes motorisées.

Cependant, Realistically dans beaucoup de régions éloignées même donnent les pompes créent des problèmes de la réparation insurmontables et le plus faisable bien le dessin incorpore mécanismes du seau simples. Le seau devrait être un partent du bien afin que les gens n'utilisent pas leur propres récipients qui peuvent être contaminés descendre arrosent. Plusieurs portent dans un seau des dessins, en incluant auto-basculant Les variétés , est disponible dans à propos La technologie littérature.

* Dans régions de sols doux, sable ou calcaire, a percé Les puits peuvent être faits avec les foreurs main - propulsés ou Les tarières . Si et quand arrose les portée couches sont pénétrées, Les que le petit diamètre joue avec les passoires sont coulé dans l'alésage et une pompe est attachée.

Le bien devrait être couvert pour prévenir la contamination.

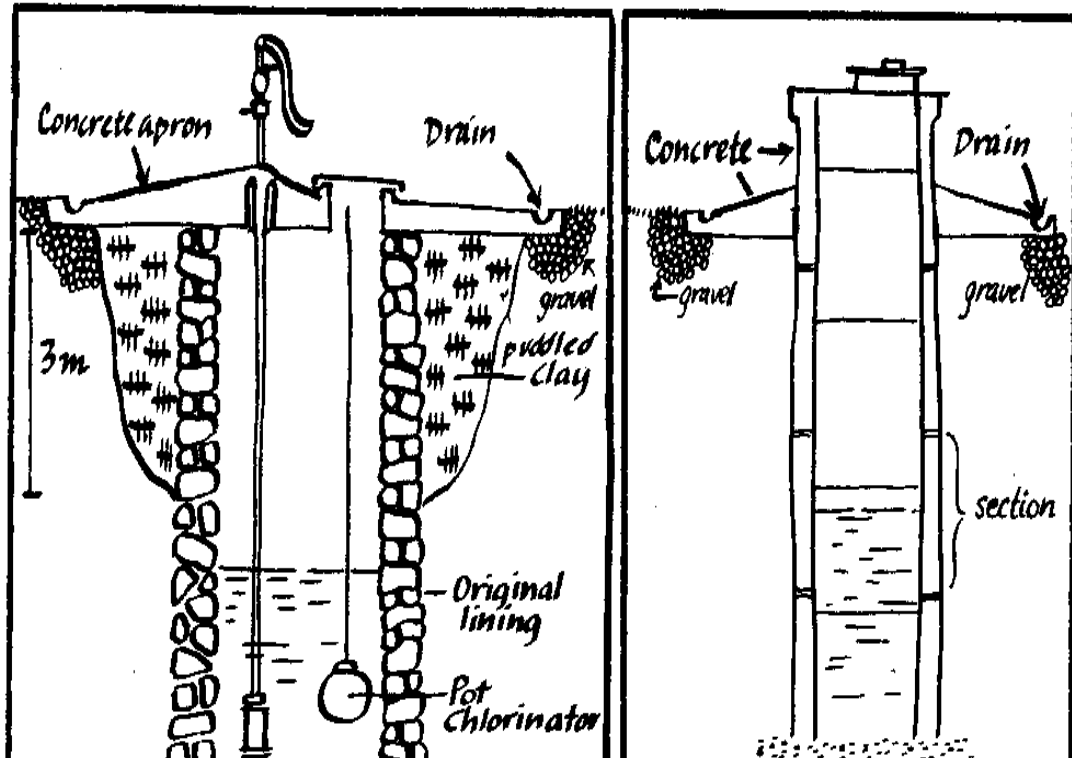
Les offres du Catalogue de la Technologie du Village Les directions sur comment construire le matériel ennuyeux simple et conseil sur les techniques. Le livre a aussi dessins techniques pour les machines du carreau du béton à font bien des boîtes. Le calibre ou puits du tube sont communément a utilisé pour les services de les eaux domestiques et agricoles. Si les sols sont favorables et le matériel ennuyeux est disponible, les puits percés sont un écologiquement Source sonore d'eau, fournir non - motorisé et a maintenu facilement les pompes peuvent être utilisées.

* les puits Commandés sont faits en conduisant un bien point (un

a pointé la passoire) dans sols doux ou sablonneux. Le est bien conduit en battant des pipes (avec un spécial couvrent) suivi aux perforé bien point jusqu'à arrosent les portée couches sont atteintes. Les pipes fournissent un emballer bien comme ils sont conduits dans le a fondé. Les puits commandés exigent une pompe spéciale et cela peut produire des problèmes de l'entretien.

UN problème commun à tous les types de puits l'infiltration est de pollué arrosez dans la source en arrière. Même les bonnes boîtes ne peuvent pas prévenir toute l'infiltration, donc Méthodes de réduire renversement ou infiltration doivent être a imaginé. Les puits devraient être entourés en inclinant concrétisent des tabliers avec les sillons de l'écoulement. L'eau a répandu au sera dirigé bien loin alors plutôt qu'en arrière vers la boîte. Les tranchées de le gravier dégagé autour du bord du tablier veut éliminent des flaques d'eau qui encouragent escargot ou insecte L'éducation . Les couches d'argile ont mélangé avec eau malaxée autour de la boîte réduira aussi l'infiltration dans le bien (Chiffres 15 et 16).

esw15x62.gif (594x594)

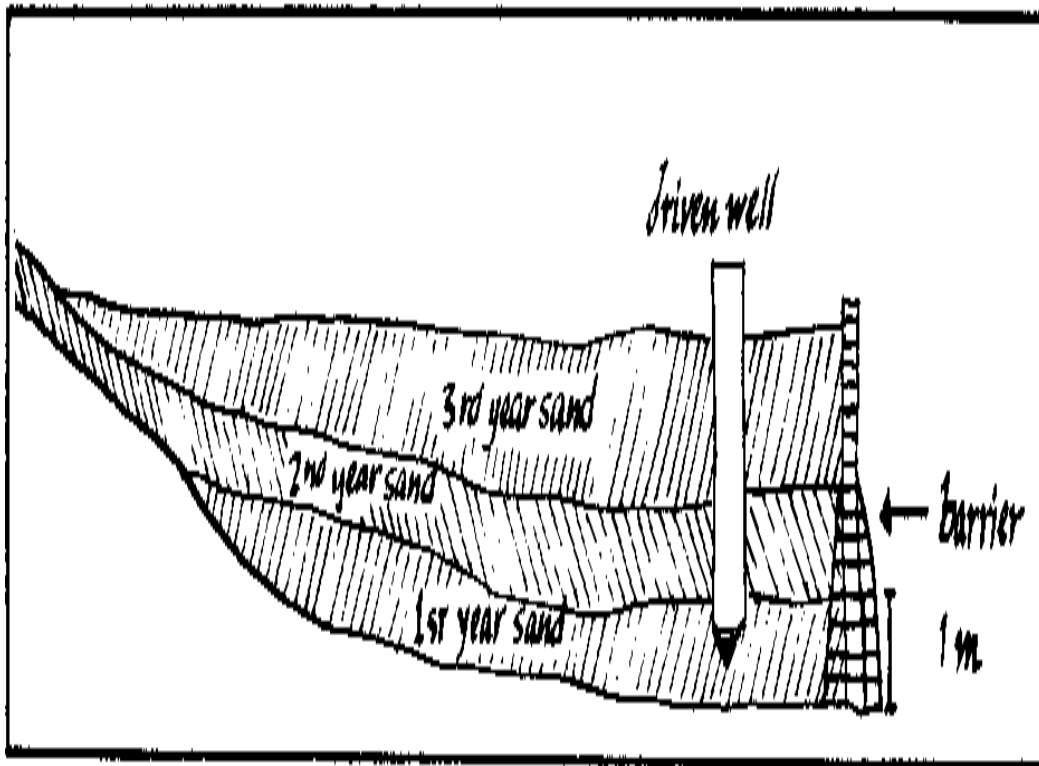


garder bétail loin de puits, l'eau devrait être
carrié par conduits aux dépressions ou tenir des réservoirs
quelque distance loin. Couvrez de gravier au-dessous et autour du
La dépression et les réservoirs éliminent de l'eau debout.

Les Gens peuvent aussi être encouragés à laver le linge ou
baignent loin du bien par l'addition d'un
cimentent la lessive ou balnéaire rembourre 20-25 mètres de
le bien. Les égouts du gravier devraient aussi être inclus dans
ces régions.

* Sand que les réservoirs peuvent être construits dans les régions arides
fournir des nouvelles sources d'eau. Une basse barrière
(approximativement 1 mètre) peut être construit à travers saisonnier
ruisselle. Si la charge du sédiment du ruisseau est
sablent, il résoudra derrière la barrière. Le barrage
peut être élevé dans les augmentations d'un mètre pour le prochain
3-4 années, si permis de la topographie. L'eau restera
dans les espaces entre les grains du sable et boîte
Que soit tapoté avec les puits commandés (Chiffre 17). Le sable

esw17x63.gif (540x540)



Les réservoirs peuvent tenir une grande quantité d'eau sans perte excessive d'évaporation et ils ne font pas habitats provide pour les vecteurs de la maladie.

* les réservoirs Ouverts ne sont pas une alternative préférée dans zone arides parce que l'évaporation est excessive et Les santé risques sont sérieux. Cependant, captages ouverts peut faire office de bétail temporaire qui arrose des régions. Also, les réservoirs ouverts peuvent être utiles dans recharger Nappes aquifère pour élever la nappe phréatique et de cette façon la recharge a creusé des puits.

LES PROTÉGEANT SERVICES DE LES EAUX

Une fois les sources de l'eau sont développées, ils devraient être protégés de dégât par les êtres humains et les animaux. Les enterrant pipes ou les construisant grillages autour de puits peuvent être utiles. La valeur de ces mesures protectrices peuvent être démontrées facilement. Cependant, la protection du moment décisif est souvent négligée parce que la valeur n'est pas apparente aisément. La protection du moment décisif est un investissement à long terme qui seulement progressivement améliore le service de les eaux. C'est difficile de voir cela beaucoup de problèmes de l'eau courants sont le résultat de moment décisif pauvre la gestion dans le pas passé si distant.

Si, à eau de la surface est permise de s'échapper comme dans les régions arides, glacez le finale avant qu'il puisse être utilisé, une perte majeure a se produit. Les écosystèmes naturels préviennent le finale excessif et érosion en fournissant un tampon de la végétation entre pluie et le sol. Pour maintenir cette protection naturelle, plante l'abri doit être retenu dans les régions de la collection de l'eau ou les régions

adjacent aux services de les eaux. La végétation peut consister de un mélange des herbes, les arbrisseaux et les arbres. La première étape dans développer cette protection est à travers projets du reboisement. Les Jeunes arbres peuvent être plantés et peuvent être soignés jusqu'à racines arrivez à des couches de l'eau plus profondes. Comme les arbres commencent à lier le sol et fournit l'ombre, les autres types de plantes peuvent être introduit artificiellement ou naturellement, jusqu'à un complet mélange d'herbes, arbrisseaux et les arbres sont établis, en fournissant trois plante pose en couches de protection du sol.

Les projets de développement de l'eau devraient inclure des stratégies pour protection par quelque forme d'abri de la plante dans le moment décisif. La première étape est l'éducation a conçu pour convaincre la communauté de la nécessité de protéger des sources de l'eau avec les plantes. Si la communauté ne comprend pas ou apprécier le besoin, le projet manquera.

Pour protéger des moments décisifs ce n'est pas nécessaire à

crées des conserves inviolées, mais plutôt une région de la gestion. Les plantes ou produits du bois peuvent être moissonnés aussi long que le le taux naturel de remplacement est égal à ou plus grand que le montant a moissonné. Cependant, la région de la gestion doit soyez précis et devez recevoir des niveaux élevés de protection que régions qui ne contribuent pas à l'eau la provision.

Sur moments décisifs déprotégés par végétation, développement de les ressources de l'eau doivent commencer avec le boisement, si avec arbres rapide croissants ou autres genres de plantes. Le espèces d'arbres être planté peuvent être sélectionnées avec le conseil d'experts du forêts du gouvernement. Cependant, arbres devrait être sélectionné d'après utilité à la communauté aussi bien que caractéristiques d'augmentation rapide pour moment décisif la protection. Par exemple, le fruit ou arbres de la noix peuvent que peut-être soit planté augmenter la provision de la nourriture ou développer un la récolte de l'argent. Si le combustible est rare, les arbres peuvent être sélectionnés pour leur valeur comme bois à brûler. La clef au succès d'arbre plantant entretien de l'is de leur future augmentation. Il veut ne suffisez pas planter centaines d'arbres et manquer de diriger leur progrès ou leur fournit quelque degré de protection. Même si a planté correctement, la plupart du wil des arbres pas survivez à moins qu'ils reçoivent le soin ajouté pour quelques années. Les arbres du plant sont vulnérables pour endommager par les animaux et sont

susceptible à sécheresse jusqu'à ce que les systèmes de la racine deviennent établis. Un arbre qui plante le programme doit inclure des vivres pour protection temporaire d'animaux avec les barrières ou clôturer et peut avoir besoin d'eau supplémentaire pour au moins deux années. Si la communauté supporte le projet, " arbre, les gardiens " peuvent être nommés pour aimer les arbres et à fournissez des petites quantités d'eau quand les symptômes de sécher devenez apparent.

Les récompenses d'un programme de la gestion du moment décisif bien exécuté n'est pas dramatique. À moins que les registres soient gardés, les améliorations sont si subtiles que les villageois ne verront pas les résultats ni se souvient des conditions avant le projet commencé. Comme la plupart du changement de l'environnement, les augmentations sont petit et s'est étendu sur longues périodes mais ils peuvent produire les résultats considérables. Efforts de protéger des moments décisifs sont un des bons investissements pour le futur.

OPÉRATION ET ENTRETIEN

Améliorer ou créer des services de les eaux satisfait, mais est seulement une moitié du projet. À moins que les vivres soient faits pour assurer l'entretien efficace, le service de les eaux peut rapidement revenez à pre projetez nivelle toujours soit attendu à accomplissez une demande augmentée. Plans et organisation pour l'opération et entretien devraient être établis auparavant le

les débuts du projet. Support de la Communauté et acceptation de responsabilité pour le projet est comme crucial à entretien comme à développement. Arrosez des projets de développement dans qui les villageois ont été assignés ou ont choisi comme gardiens intitulés ou les hommes de garde formés dans opération et entretien ont eu le grand succès. Une organisation de communauté se soucier pour le l'eau " peut bénéficier des projets de l'eau. À compter de projets de l'eau impliquez développement de nouvelles compétences et expérience dans travailler avec les métaux, maçonnerie, pompes et dans l'entretien préventif où à propos. Cela veut contribuez à soutenir le projet après le départ de l'équipe du développement.

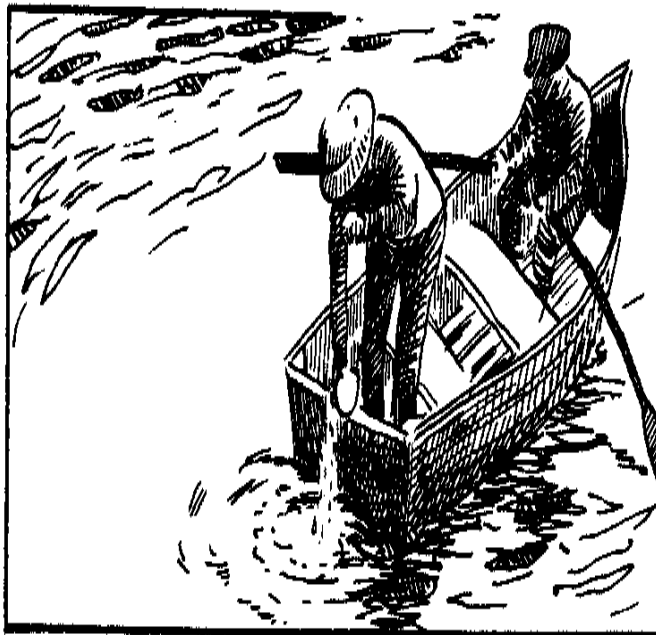
La technologie locale devrait être la base du projet. Si le projet dépend de compétences extérieures ou parties étrangères, il, soyez aussi bon que la disponibilité de ces marchandises seulement ou les services. Avant d'accepter une pompe ou autre mécanique l'appareil, assurez-vous les pièces de rechange sont disponibles et les réparations peuvent être faites par membres de la communauté.

Augmenter ou les services de les eaux en amélioration sont un difficile et la tâche chère. Le but des Nations Unies de fournir l'eau sûre pour tout le monde par 1990 paraît hors de portée. Mais soulager les vies journalières de ces gens à qui 38 les litres par jour seraient un luxe est un exploit à pas que soit mesuré dans les nombres seul. Petits pas dans développement de l'eau rentré milliers de villages est plus efficace

que projets géants à quelques emplacements.

5. SYSTÈME SANITAIRE ET TRAITEMENT du GASPILLAGE <voyez l'image>

esw5x68.gif (353x353)



" Dans beaucoup d'exemples, c'est une question de

Vie ou mort, ne parlez pas de dignité humaine
et respect de soi. On ne peut pas apprendre un
Enfant lire s'il est débilité par
La diarrhée , ou attend qu'un homme prenne un grand
intéressent à améliorer son refuge s'il
a marcher dans l'eau à travers son propre, ses voisins,
et la saleté " de ses animaux.

GRAVA

Dans toutes les nations du monde, un problème commun est
collection du gaspillage sanitaire adéquate et disposition de l'excreta.
Cependant, les excreta devraient être considérés comme une ressource plutôt
qu'un gaspillage. Dans beaucoup de parties du monde, excreta humain
est considéré comme un produit précieux, a rassemblé avec soin
et a vendu pour pisciculture ou agriculture. Cependant, beaucoup
les dangers pour la santé sont associés avec ces entraînements. Dans
les autres régions, excreta humains et autres gaspillages organiques sont
fournissent des provisions de l'énergie domestiques en satisfaisant
les sept critères de la performance de Wagner et Lanoix.

Les problèmes de collection et disposition sont en particulier
loin d'être résolu dans les nations en voie de développement. Les améliorations
dans disposition de l'excreta est essentiel pour élever des niveaux
de santé public. La technologie de la poubelle peu importante
a traîné derrière les avances récentes dans service de les eaux.
Toujours, les deux technologies sont également importantes, pour si eau

la provision est augmentée et le système sanitaire n'est pas amélioré, le le nouveau service de les eaux fournit un véhicule pour l'étendue supplémentaire de maladie. Souvent la réponse typique à poubelle les problèmes appliqueront technologie industrialisée qui est cher et gaspilleur de ressources naturelles. Eau - porté égout ou systems septique qui travaillent bien dans modéré le zone nations industrielles, est souvent peu approprié dans tropique les régions. Heureusement quelques efforts ont été faits récemment déterminer quelles technologies de la disposition peu importantes est rentable pour les tropiques ruraux.

OBJECTIFS POUR DISPOSITION EXCRETA SYSTEMS

La 1958 publication de l'Organisation Mondial de la Santé par Wagner et Lanoix (Appendice je) est encore la bonne origine de les informations sur la disposition de gaspillages humains au pays en voie de développement, bien que les offres du Catalogue de la Technologie du Village beaucoup des mêmes dessins et recommandations. Wagner et Lanoix offrent sept critères plutôt stricts pour tout excreta system de la disposition:

* Les system devraient être simples et bon marché dans Construction et opération

* Handling d'excreta frais devrait être gardé à un minimum strict

* Excreta ne devrait pas être accessible aux mouches ou
Les animaux

* la Contamination de puits et sources devrait être
a prévenu

* la Pollution d'eau de la surface devrait être sauvegardée
contre

* que Le sol de la surface ne devrait pas être contaminé

* There devrait être liberté d'odeurs ou disgracieux
conditionne.

Ces critères ont été inscrits dans ordre de priorité,
bien que quelques-uns puissent être en désaccord avec l'arrangement. Étonnamment,

si quelques-unes des conditions peuvent être rencontrés, les autres
chute dans place ou est rencontré au moins en partie. De plus
à ces critères, les system doivent être culturellement acceptables
et a supporté par la communauté. La collection,
stockage et traitement de l'eau ne doivent pas être incompatibles
avec usages locaux ou usages religieux.

LES MÉTHODES DE LA POUBELLE DE BASE

Les grand nombre de méthodes de poubelle sont toutes les variantes de trois élément essentiel écrit à la machine:

* Déménagement où l'excreta est rassemblé et est transporté, ou manuellement ou automatiquement à un déchargent emplacement ou une facilité centrale pour plus loin Le traitement . Une méthode commune dans les zone urbains.

* Infiltration , ou l'absorption et dispersion de gaspillent des matières dans sol ou eau moulué. Commun dans régions rurales et une source de contamination sérieuse.

* Destruction où les excreta et autres gaspillages sont a converti dans substances utiles et inoffensives.

Le rapport des trois méthodes est décrit par un diagramme dans Représentez-en 18.

esw18x71.gif (486x486)

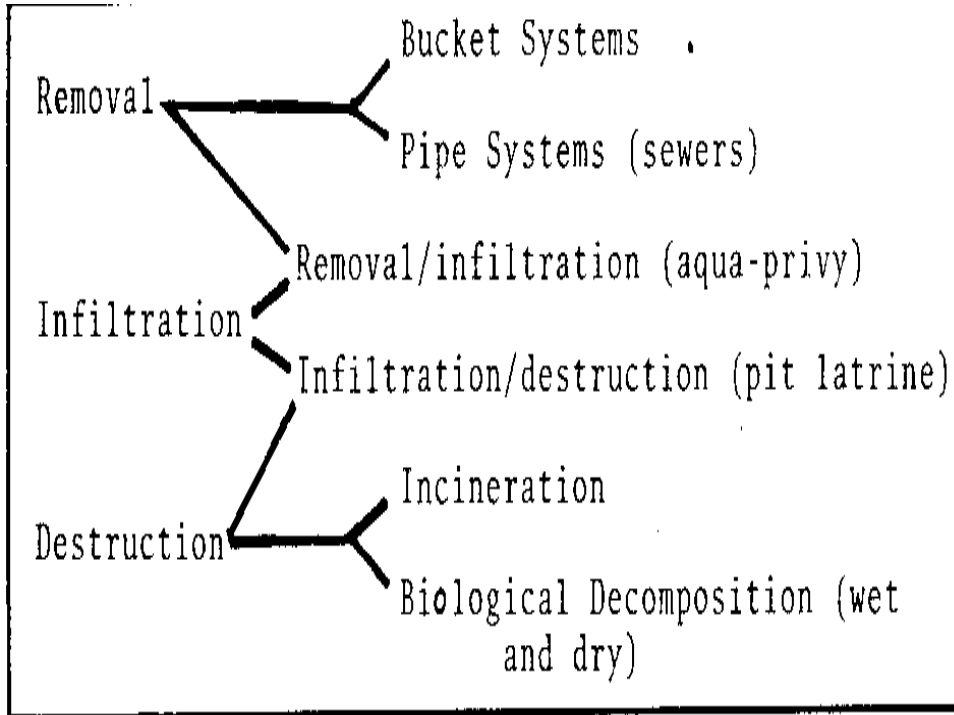


Figure 18 Classification of Disposal System

Autre que latrines du seau, la disposition de l'excreta la plus commune les systems sont combinaisons des trois méthodes de base. Les utilisant combinaisons de nouvelles et vieilles techniques peuvent être le le mieux approchez dans concevoir le village peu important sanitaire systems, parce que n'est pas possible qu'une méthode rencontre économique, critères sociaux et de l'environnement pour un village entier. Une différence légère dans texture du sol, eau moulue ou proximité glacer de l'eau ou cropland dans un emplacement faire une méthode moins convenable que ce peut être à un autre emplacement.

Systems du déménagement avec pipes ou conduits pour les gaspillages humains est généralement trop cher pour les projets ruraux. Dans urbain régions où les grands principaux de l'égout sont disponibles pour rapport, les systems joués peuvent être très appropriés. Systems de l'égout est à fort coefficient de capital et exige de grands volumes de eau pour opération, les rendre moins convenable pour aride les régions.

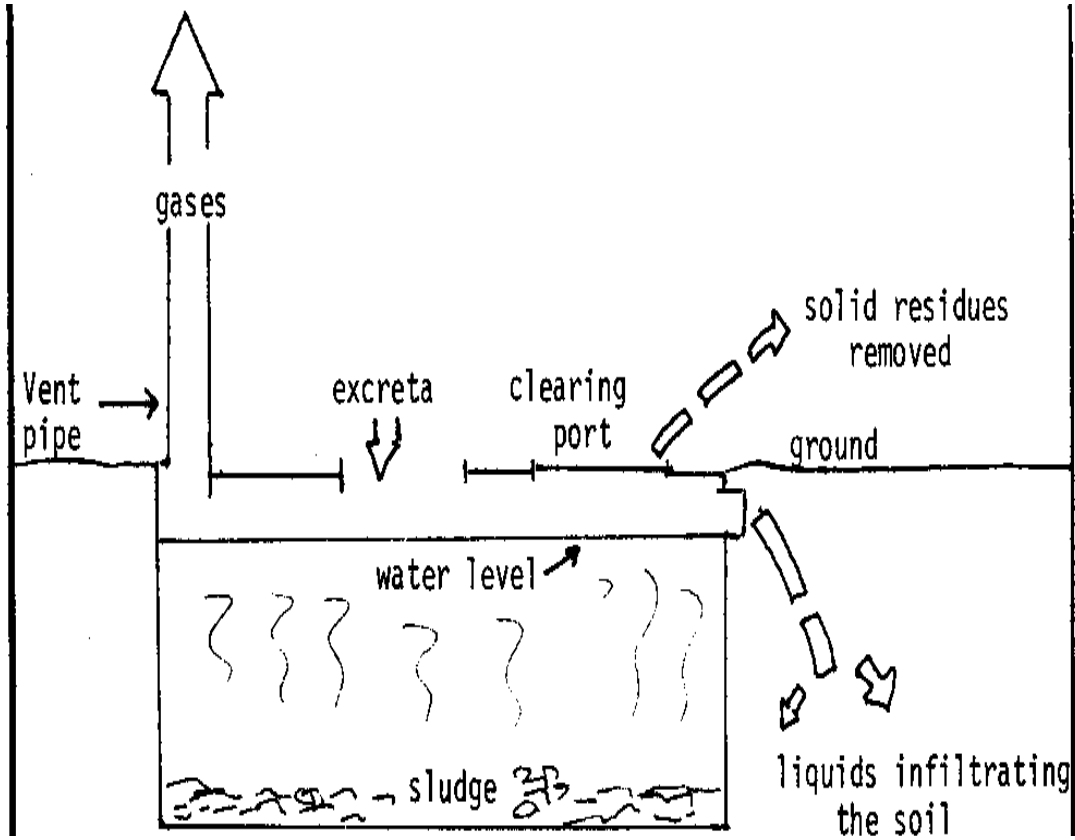
Le déménagement par seau est une option commune et viable pour excreta la disposition. C'est particulièrement vrai dans les villages et les villes régions agricoles proches où excreta humain, ou le sol de la nuit, a été utilisé pour féconder croplands traditionnellement. Dans beaucoup de communautés Asiatiques, les collecteurs paient des propriétaires pour les gaspillages qui sont transportés dans réservoir alors

les camions ou la charrette à bras voûte pour cultiver des régions et a vendu à les fermiers. Le system est bon marché et n'exige pas l'eau; mais il peut créer des dangers pour la santé de manier ou exposition aux mouches et aussi est odorant. Dans le bon du portez dans un seau systems, le seau est nettoyé régulièrement et est goudronné ou a désinfecté et a équipé avec une vermine preuve collante l'abri.

Dans les régions plus urbanisées, une voûte aérée peut remplacer le seau. La voûte est pompée dehors par un camion à vide et l'excreta apporté à un emplacement central pour traitement ou directement dans le pays être vendu aux fermiers. Le system est une amélioration sur seaux dans cette manutention et odeurs est réduit.

La toilette chimique est aussi une modification du seau la latrines. Chimique du bactérie - meurtre, tel que formaldéhyde, est ajouté au seau pour réduire des odeurs et manier les hasards. Les frais d'achat de la toilette chimique sont mugissez mais dépend d'une provision constante de chimique chers. En outre, les chimique peuvent causer de l'environnement faites du mal à disposition place en tuant poisson et végétation. Les chimique détruisent aussi des bactéries naturelles dans l'excreta et diffère le processus de la décomposition. La toilette chimique n'est pas recommandé comme un moyen pour disposition de l'excreta dans les régions rurales. L'eau - privé (Chiffre 19), une technique du removal/infiltration,

esw19x73.gif (540x540)



en élimine quelques-uns des problèmes de latrines du seau mais à coût croissant. L'unité consiste d'un étanche voûte ou réservoir dans que l'eau a gardé à une constante nivelez par un égout du débordement. Matière du gaspillage, laissée tomber au-dessous,

la surface de l'eau, est décomposé par anaérobie les bactéries (bactéries qui n'exigent pas d'oxygène), lesquels sont normalement présentez dans matière fécale. La résultant boue doit périodiquement être enlevé (en pompant ou passe à l'aspirateur le camion). Si la boue n'est pas exposée à pathogens frais pour trois semaines, il peut être s'étendu sur croplands avec peu le risque de la santé. Les liquides du débordement, principalement urine et pollué

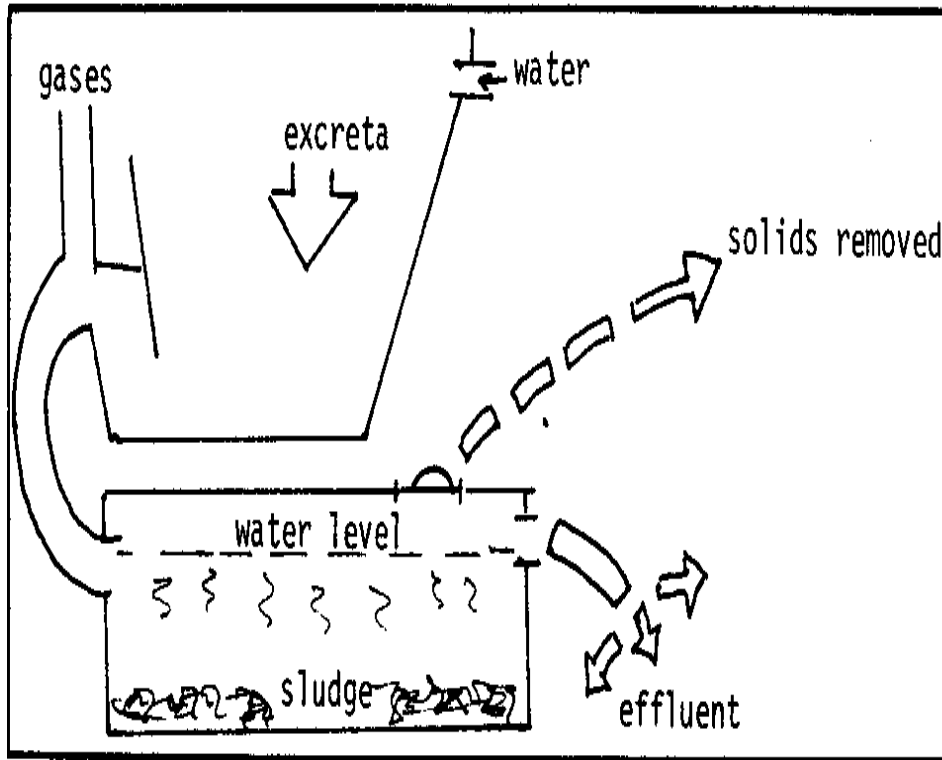
arrosez, infiltrez le sol et peut introduire pathogens, donc aqua - privies ne devraient pas être localisés dans 15-20 mètres d'un bien ou autre source de l'eau domestique. Le sol qui entoure l'eau - privé devrait être perméable à autorisez filtration rapide de l'effluent. Prévenir aussi concentration lourde de l'effluent, les unités devraient être à le moins 15 mètres séparément.

La réduction de dangers pour la santé et odeur peut valoir le le coût augmenté de l'eau - privé, si matière de la construction est localement disponible. À moins que décharge et les autres ouvertures sont masqué ou a couvert, les insectes peuvent utiliser l'eau pour élever. Les prises d'air sont nécessaires parce que décomposition anaérobie produisez un gaz combustible. Les prises d'air ne doivent pas

que soit placé approchez des flammes ouvertes et devrait étendre au moins deux les mètres haut. Dans quelque systems, le gaz peut être capturé pour la cuisine domestique et chauffer.

Le réservoir septique est un autre removal/infiltration approchent, dirigez des régions industrialisées modérées (Chiffre 20).

esw20x75.gif (486x486)



Dans ce system, l'eau est ajoutée à l'excreta auparavant entrer le réservoir de l'infiltration. L'effluent infiltre le souillez par un égout du débordement qui peut aller directement dans le sol ou soit dirigé à un noyau du soakage ou filtre les égouts. Solids sont retenus dans le réservoir et lentement décomposez anaerobically. Le reste, ou boue, doit être a enlevé quand le réservoir est rempli de matière solide. C'est beaucoup le même comme un eau - privé, à l'exception de beaucoup plus haut consommation d'eau, un inconvénient sérieux dans aride les régions. Le réservoir septique exige sol perméable ou un champ de l'égout étendu de gravier et pipes. Dans les régions de hautes nappes phréatiques ou sols imperméables, l'effluent peut augmentez à la surface, en fournissant l'habitat de l'éducation pour les vecteurs de la maladie.

La latrines du noyau qui peut être rien de plus qu'un trou dans la terre, est utilisé comme une poubelle temporaire communément la méthode ou comme la première étape dans le développement de village systems sanitaire. Avec les améliorations, la latrines du noyau peut soyez moins temporaire et plus sanitaire.

Cette bon marché et simple latrines consiste en un trou ou creusez un fossé, souvent a couvert par une plaque ou bloc. Les gaspillages liquides suintez fermé dans le sol et les solids, lentement décomposer, jusqu'à ce que le noyau soit rempli. Par la suite, un nouveau le noyau est creusé et le vieux est couvert avec monde.

Les Dessins pour le bloc de la latrines peuvent être trouvés dans Village Catalogue de la technologie et la publication par Wagner et Ianoix. La latrines du noyau a des inconvénients, être sûr. Quelque sol est contaminé par les gaspillages et eau proche les ravitaillements peuvent être pollués. Les latrines ne devraient pas être localisées

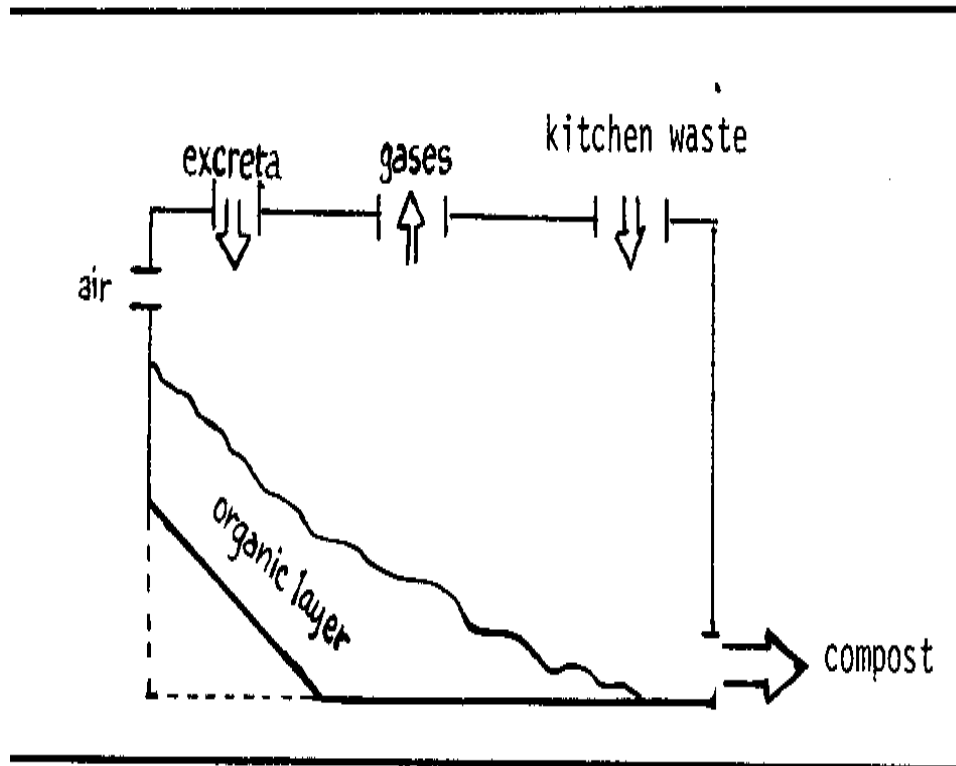
près une source de l'eau. Les problèmes d'odeur et mouches sont ne résolu pas par les latrines du noyau. S'accroupir plaques peut être à condition avec les abris, mais ils peuvent être laissés ouvert. Auto - fermant les abris n'ont pas été prospères, bien que plusieurs les dessins sont disponibles. S'accroupir plaques peut être fait de bois, bambou ou béton. Dessins pour les s'accroupissant plaques avec les directions de la construction est fourni dans Village Le Catalogue de la technologie.

Les plus nouvelles innovations dans usage de la poubelle peu important les méthodes de la destruction. La destruction est un terme pauvre parce que le but est produire quelque chose d'utile. L'incinération est une exception depuis brûler de gaspillages exige cher matériel sans vivres pour capturer les publié l'énergie. Pour les projets peu importants, l'incinération n'est pas recommandé. En du suivre est une meilleure alternative.

Les " compostant " techniques sèches détruisent des gaspillages pas seul mais fournit un appareil à conditionner du sol inoffensif, stable. Le composter sec, ou Multrum, consiste d'un eau - serré

le récipient a équipé avec arrivée d'air et conduits de la ventilation et deux chutes d'eau de l'accès, un pour excreta et l'autre pour la cuisine organique gaspille (Chiffre 21). Avant opération, un

esw21x77.gif (486x486)

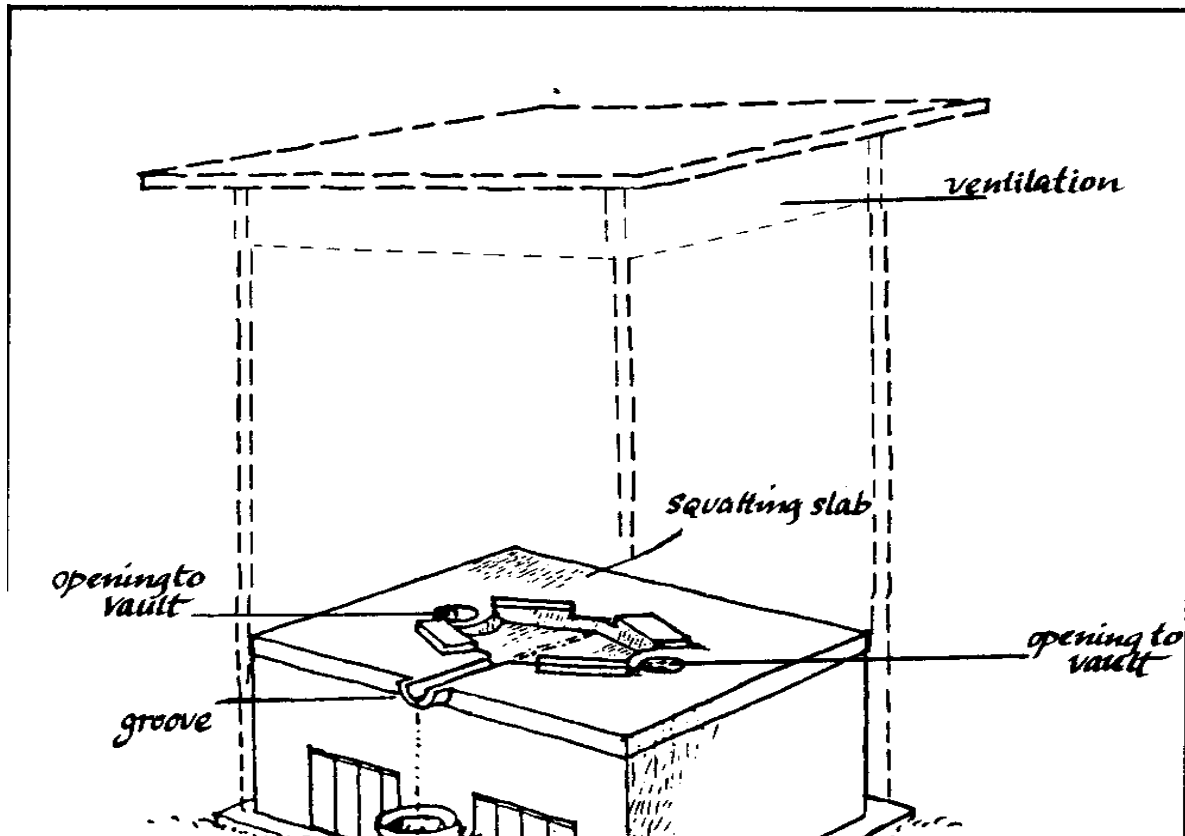


posez en couches de matière organique partiellement décomposée (permissions, herbe ou sédiments) mélangé avec sol est placé sur le fond du récipient. Les bactéries aérobies (bactéries qui exigent l'oxygène) dans la matière partiellement tombée en décadence, le long de avec ceux dans l'excreta, décomposez le contenu dans un humus enrichi qui peut être ajouté pour jardiner sols. L'eau et dioxyde de carbone, sous-produits de la décomposition, échappent-vous à travers la prise d'air. Comme le gaspillage résout vers le bas dans les couches, il est réduit à plus petit que 10% de l'original le volume. La couche inférieure, ou composte, est complètement décomposé et peut être enlevé à travers une petite porte. La chaleur a produit de la décomposition détruit la plupart des organismes du pathogène incluant oeufs de l'ascaride et bactéries. Abris et prise d'air les pièges devraient être utilisés pour garder des insectes loin du sommet couches du réservoir.

Le Multrum le composter sec rencontre les critères de la performance pour systèmes de la poubelle. Les frais d'achat sont hauts mais, si la valeur des éléments nutritifs recyclés est soustraite de les coûts originaux, les proportions du coût/bénéfice deviennent mêmes favorable. Le composter sec est simple et économique et est une de techniques le plus écologiquement saines pour être humain la poubelle.

Dans Viet Nam, une voûte double qui composte les latrines (Chiffre 22)

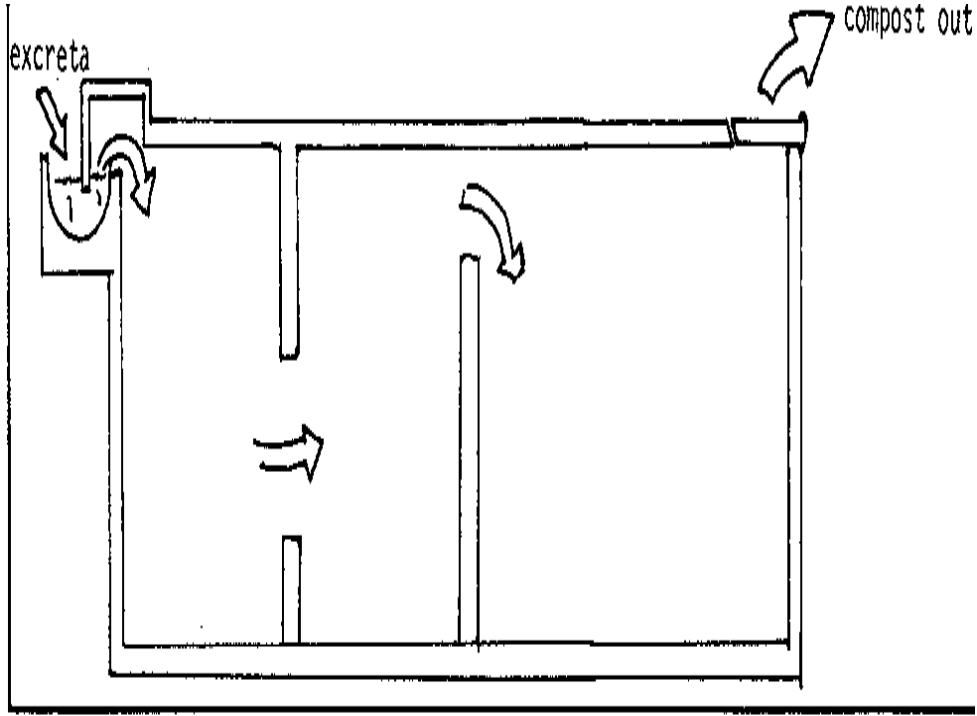
esw22x78.gif (600x600)



été développé pour composter sec d'excreta humain. Deux
les voûtes doublées de ciment sont construites égal à le jour
avec portes de l'accès pour chaque voûte. Les voûtes sont couvertes
avec " les s'accroupissant plaques ", un qui ouvre dans chaque voûte. Un
la voûte est utilisée jusqu'à a rempli, alors a scellé fermé pendant que le
l'autre voûte est en usage. Après 45 jours, la voûte remplie est
ouvert et un engrais riche, inoffensif, inodore est enlevé
à travers la porte de l'accès. L'urine est séparée de
matière fécale par une rainure dans le bloc de l'accroupissement. La latrines
le dessin est encouragé par UNICEF dans autre Asiatique
les pays.

Mouillez composter des méthodes offrez des alternatives également saines
pour poubelle et devient de plus en plus commun dans
développé et pays en voie de développement. La République des Gens
de Chine le succès a rapporté avec une méthode à trois étages de
poubelle qui est particulièrement efficace dans réduire
la fréquence de schistosomiasis. Dans ce dessin, un récipient
avec trois compartiments internes est utilisé pour rendre
les gaspillages moins hasardeux à santé humaine et produit un
le sous-produit précieux (Chiffre 23). Les gaspillages sont introduits

esw23x79.gif (486x486)



dans le compartiment premier à travers un piège de l'eau. Le les gaspillages commencent à subir la décomposition anaérobie et le les oeufs du schistosome, en étant plus lourd qu'eau, commencent à l'évier. Les mouvements de l'excreta dilués dans le deuxième compartiment pendant que la décomposition continue. Quand la matière les portées le troisième compartiment, la décomposition peut être presque complet et tous les oeufs du schistosome ont été enlevés ou a rent inactif par les changements du chimique dans l'effluent. Les restes enlevés du troisième compartiment sont un ressource estimée s'être étendu sur cropland ou a ajouté pour pêcher faites une culture des étangs.

Les frais d'achat sont hauts, comme dans composter sec, et le reste est possible de contenir pathogènes autre que schistosomes. La décomposition anaérobie continue à un beaucoup plus lentement le taux que décomposition aérobie et ne produit pas comme beaucoup de chaleur; par conséquent les bactéries du pathogénic survivront le le processus. Il est aussi possible que la décomposition anaérobie crée une écume épaisse sur la surface qui durcit assez pour exiger un complet nettoyez sur une base régulière à fond.

Une autre méthode d'exploits de la poubelle un autre trait de décomposition anaérobie. Quand les bactéries se cassent gaspillages sans oxygène, un gaz qui contient du méthane est produit. Ce biogaz est combustible et produits alimentaires entre 30-60% de l'énergie ont contenu dans gaz naturel. Grand et les petites plantes du biogaz ont été construites autour du monde à

l'amenuisement du supplément fournit de bois à brûler ou pétrole les produits. Il est estimé qu'il y a plus de 10,000 plantes dans opération en Inde, 29,000 en Corée, 7,000 dans Taiwan et 80,000 dans le République populaire de Chine.

Le montant de gaz produit de gaspillages dépend de plusieurs les conditions, les les plus importants qui sont température et le type de gaspillage a utilisé. Par exemple, l'excréments de un animal de taille moyenne (vache, boeuf ou buffle) boîte produisez 500 à 600 litres de gaz par jour pendant que le quotidien production de gaz du gaspillage d'un être humain est seulement 30 litres. La température optimum est entre une basse gamme de non plus 30-40 [degrés] Celsius (C) ou entre une haute gamme de 48-60 [degrés] C. Le plus lointain loin de l'un et l'autre intervalle de température, le plus grand

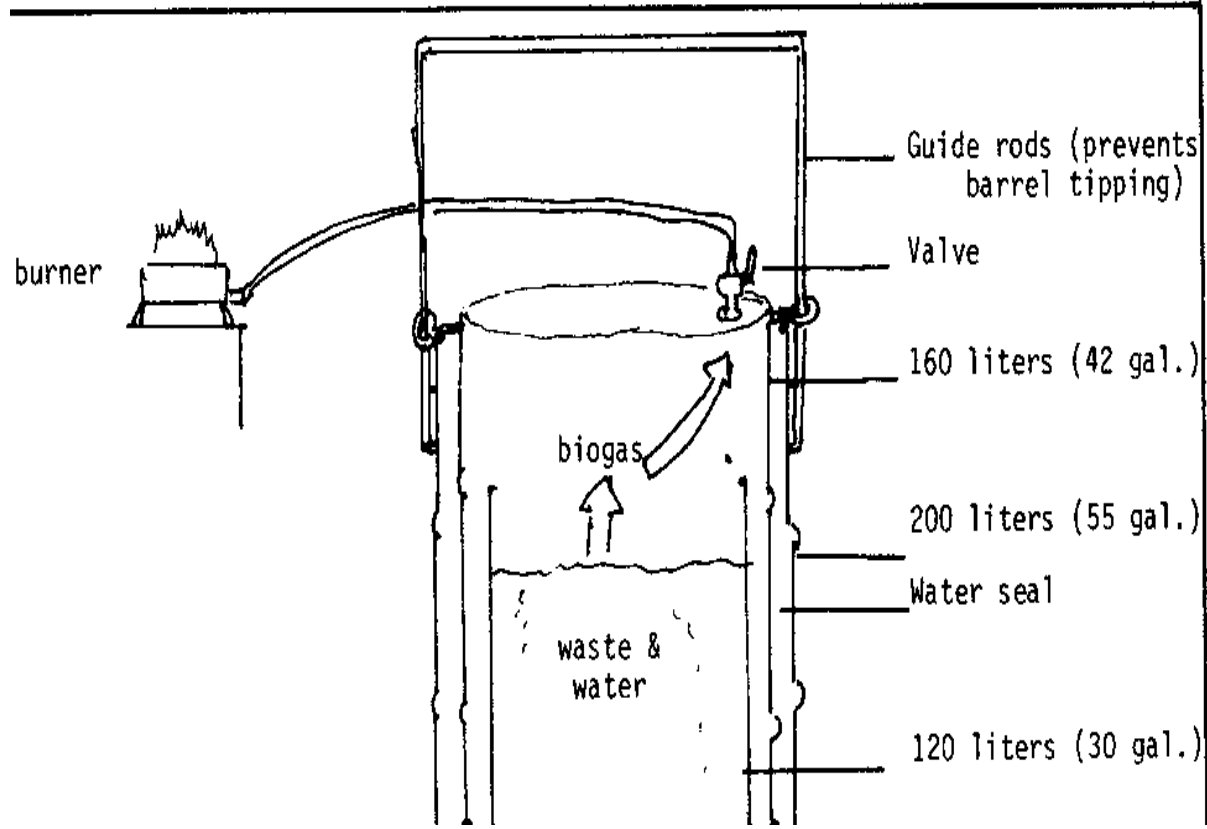
la réduction dans production du gaz. La gamme supérieure (48-60 [degrés] C) n'est pas considéré habituellement pratique pour peu important

les projets comme il exige la chaleur supplémentaire.

Le livre de Peter John Meynell, Méthane, : Organiser un Digestor, a tous les éléments pour organiser et concevoir un la plante du biogaz.

Pendant que c'est au-delà l'étendue de ce livre pour décrire le plusieurs types de producteurs du biogaz ou digestors anaérobies, un dessin simple peut être offert pour usage peu important (Chiffre 24).

esw24x82.gif (600x600)



Ce digestor utilise trois barils (200 litres, 160, litres et 120 litres) sans sommets utilisés pour chimique communément ou produits du pétrole, quelque métal qui tube ou tringles, un la valve simple et quelque tube à presser (caoutchouc ou polyethelene). Le plus petit baril est placé à l'intérieur du plus grand le baril et a rempli des gaspillages (excréments, sciure, permissions, la cuisine gaspille, urine) et partiellement a rempli de l'eau et le baril central est inversé sur le plus petit baril. L'eau est ajoutée au plus grand baril pour faire un étanche le cachet. Les tringles empêchent le baril de pencher comme il augmente de la pression du biogaz qui bouillonne hors du les gaspillages.

Les digestors sont inodores comme est le gaz qui peut être brûlé sans plus loin traitement. Les trous sur le les brûleurs doivent être agrandis si le brûleur avait été conçu pour en bouteille ou gaz naturel. Ce serait sage de répandre un petite quantité d'huile sur l'eau dans le plus grand baril à éliminez la larve du moustique.

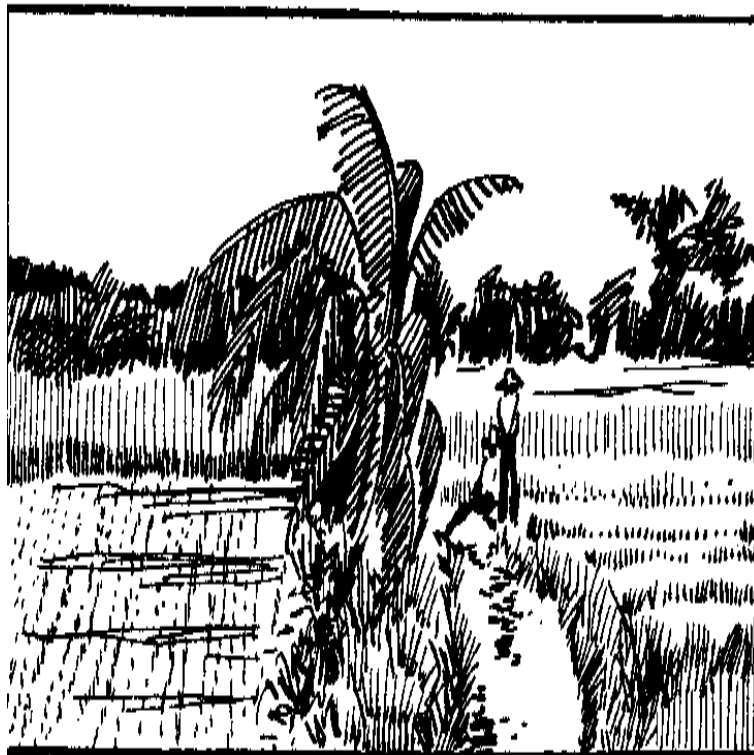
Après que le gaz commence à flancher, habituellement entre 20-28, jours, les matières du gaspillage doivent être remplacées. Avec chacun remplir, il y a un délai dans production du gaz pour 2-3 jours jusqu'à ce que les bactéries deviennent solides. Ce qui se passe au reste après digestion? C'est un excellent sol l'appareil à conditionner et peut être ajouté au jardin, culture du poisson, l'étang, ou a séché et a nourri à bétail.

Pendant que pas complètement les pathogen libèrent, tout le schistosome les ova seront devenus inactifs. Les digestors du biogaz ont besoin de plus l'affinage mais, même dans un état primitif, ils prennent la communauté gaspille et rend deux produits très utiles.

Systems de la décomposition microbien, ou digestors, offrez grande possibilité pour les pays en voie de développement. L'expérimentation avec ces unités sur un village ou niveau multi - famille améliorez la technologie et réduisez les coûts de construction. L'entraînement plus large de décomposition contrôlé peut soulagez des pénuries d'énergie, retour éléments nutritifs précieux au souillez, améliorez des capacités de la rétention de l'eau de sols poreux, réduisez terre et pollution de l'eau de la surface, et baissez le fréquence de maladie eau - racontée. L'initiale supérieure les coûts valent bien le longue portée multiples avantages, écologiquement et économiquement.

6. EAU ET AGRICULTURE <voyez l'image>

esw6x83.gif (393x393)



" Et nous avons créé d'eau
every chose " vivante.

Le Coran

Le rôle d'eau dans agriculture est célèbre, surtout,
par fermiers dans régions arides et semi-arides du monde.
La bonne augmentation de la récolte dépend de la disponibilité de plante
éléments nutritifs dans le sol, lumière du soleil et eau adéquate pour
ensemencez de la germination, augmentation, floraison et maturation. Pour
la partie la plus plus, les pays en voie de développement ont beaucoup de lumière
du soleil
et a des régions inexploitées de potentiellement arable
la terre. Dans les parties plus mouillées des tropiques, culture pluie - nourrie
est l'usage. Dans ces régions, le limiter
comptez la productivité de la récolte est de la fertilité du sol. Le
le fermier doit contrôler le mouvement d'eau donc comme minimiser
la perte d'éléments nutritifs du sol et changements dans sol
la structure.

Dans les régions arides ou semi-arides, il y a petit doutez cela
l'eau est le limitant facteur et les fermiers doivent sélectionner des récoltes
avec les exigences du bas eau, développez des techniques pour conserver
arrosez, et imaginez méthodes de fournir de l'eau autre
que chute de pluie aux récoltes. Comme une généralisation générale,

les sols dans les régions arides et semi-arides ont tendance à être plus fertile que sols dans les tropiques moites. Le sauf ions
soyez les sols alluviaux riches dans les plaines de l'inondation de grand systems de la rivière tropique. Ces sols sont fertiles si dans les tropiques moites ou secs.

Historiquement, le type d'agriculture a pratiqué dans le les tropiques ont reflété la nature de l'environnement. Dans le les tropiques moites, les fermiers ont développé la " coupe et brûlure " ou la culture du swidden " où rapièce de forêt a été coupée, brûlé et a semé aux récoltes. Les nouvelles plantes ont tiré un profit de la parution d'éléments nutritifs des cendres pour 2-3 années. Quand les éléments nutritifs ont été épuisés, le fermier a déplacé à un le nouvel emplacement et a répété le coupe brûlure truie processus, en permettant

l'intrigue abandonnée capturer des éléments nutritifs et lentement retour boiser. Le system, encore a employé dans largement le moite les tropiques, fournissez des récoltes amples si densités de la population humaines

est bas et les intrigues abandonnées ont suffisant temps revenir pour boiser avant qu'être encore taillé. Augmentant pressions agricoles et modèles changeants de la propriété de la terre a raccourci la période en friche (temps de regrowth naturel) afin qu'il n'y ait pas assez de temps à remplissez les éléments nutritifs nécessaire pour une récolte saine. Dans l'addition, comme plus nouvelle forêt soyez coupés pour agriculture,

les services de l'environnement cachés exécutés par naturel
les forêts sont perdues. Forêts naturelles, excepté accumuler,
et entreposer des éléments nutritifs, protégez sol, retenez de l'eau (dans
plantes et sol), fournissez l'habitat pour les animaux sauvages et
les plantes natives, donnez le refuge à populations aborigènes, purifiez
aérez, climat microscopique modéré et maintient un dépôt
pour l'information génétique et les caractéristiques ont contenu
dans le milliers de plante et espèces de l'animal, quelques-uns
trouvez dans forêt moite seulement et quelques-uns cependant être découvert
par science. Le taux de démantèlement forestier moite est cause pour
l'alarme mondiale et usages agricoles par conséquent
que soit modifié donc comme obtenir la production maximale de chacun
l'hectare a coupé, si les forêts sont survivre.

Dans les tropiques secs, les modèles agricoles étaient différents,
mais avec le même concept de base d'agriculture en friche.
Les terres ont souvent été occupées par les membres d'une tribu nomades
qui déplacerait bétail de région à région pour capitaliser
sur petits services de les eaux saisonniers et fourrage. Dans le moins
les régions arides, quelque agriculture développerait avec un modèle de
récolte et jachère, mais dans ce cas c'était pour bénéficier
de l'humidité qui accumulerait dans le sol
sous l'autochtone, végétation en friche. Si la jachère
la période était assez longue, l'humidité de le sol augmenterait à un
point où une récolte pourrait être soutenue sur un grandir
la saison. Comme dans les tropiques moites, les conditions ont changé
dû aux augmentations de la population et la tenure de la terre contraint,

résulter en les plus courtes, inadéquates périodes en friche. Rencontrer besoins agricoles dans les régions sèches, l'irrigation a été introduit largement. Il fournit des avantages évidents, mais aussi créer beaucoup d'embarrassant de l'environnement et social les problèmes.

Beaucoup des problèmes de tige de l'agriculture tropique du mauvaise application de technologie agricole. Agriculturalists de nations développées supposées que les technologies lequel a produit les surplus de la récolte massifs dans modéré les zone pourraient être transférés aux sols tropiques et les climats. À une ampleur affligeante, les résultats de ceci le transfert a été désastreux, économiquement, socialement et écologiquement. Bien que quelques-uns tentent encore le transférez, nous sommes venus se rendre compte généralement que modéré n'est pas possible que les méthodes agricoles soient prospères dans les pays en voie de développement tropiques. En dépit de ses origines récentes, faites des recherches dans agriculture tropique a produit exciter les résultats. Entre autres choses il a donné la direction à développement de l'eau écologiquement sain pour agriculture.

ARROSEZ COMME TRANSPORT

Une révision rapide des rapports de l'eau - agriculture veut fournissez un circuit à base commune pour discuter le son écologiquement les projets. Pour bon ou malade et de dix les deux, mouvements de l'eau, choses sur les terres agricoles et dans plantes.

Sans se soucier des sources, matière des mouvements de l'eau à et de emplacements agricoles, chimiquement et physiquement.

Le Transport chimique

Beaucoup de minéraux, éléments nutritifs, pesticides et autres chimique est dissous et a porté dans l'eau à travers finale de la surface, courant de la subsurface ou filtration.

Comme courant par la route, mouvements de l'eau par gravité vers ruisseaux, choisir en haut les chimique, les éléments nutritifs et les particules du sol sur le

le chemin. Dépendre du montant de finale, les genres de les matières ont porté et le montant de matières a dissous dans l'eau, plusieurs effets de la plaque négative peuvent résulter de le transport chimique. Les éléments nutritifs augmentés peuvent encourager augmentation incontrôlée d'algue et waterweeds dans l'eau les corps. Ces plantes sont capable de coupure fermé lumière du soleil aux plantes inférieures, réduire leur capacité pour la photosynthèse. Comme l'algue et les waterweeds meurent, déchéance épuise l'oxygène dans l'eau qui, quand a associé avec le taux inférieur de photosynthèse, tue poisson et autre les animaux aquatiques. Les pesticides dans finale sont aussi mortels à organismes aquatiques à très basses concentrations. Excessif nitrates et phosphates d'engrais agricoles sont les dangers pour la santé quand à leur sont permis de fuir et contaminez des services de les eaux domestiques.

La filtration peut déplacer des éléments nutritifs sous le zone de la racine de plantes où ils sont inutiles à agriculture. C'est le raison majeure pour la stérilité de sols tropiques dans régions qui reçoivent plus de 2000 mm de chute de pluie annuellement. Le montant et fréquence de filtration profonde dépendent sur le structure du sol, montant de matières organiques dans le sol, l'abri végétatif (montant et type), montant de chute de pluie et la formation géologique au-dessous.

La filtration a des effets salutaires aussi. La filtration est nécessaire pour le recharger d'eau moulu. Un autre l'avantage est le déplacer de sels dissous plus profond dans le sol où ils ne sont pas nuisibles aux plantes. Un grand le pourcentage des sols arides contient des hauts niveaux de sel et la filtration est nécessaire d'enlever ces sels auparavant les récoltes sont plantées.

Le Transport physique

Gouttes de pluie qui tombent sur coup du sol sans protection avec étonner forcez, adéquat détacher des particules et les porter de l'emplacement. Dans limites, ce mouvement--ou érosion--est un processus naturel et nécessaire dans l'écosystème. Un de courant d'éléments nutritifs aux environnements aquatiques est exigé à maintenez systems biologique. La vallée riche et plaines les sols sont dérivés d'érosion d'une époque géologique plus tôt et la fertilité de plaines de l'inondation est rehaussée par l'annuel

augmentations d'en amont pays montagneux. Érosion, alors, est une partie importante d'écosystèmes naturels, mais peut avoir les résultats désagréables quand il est permis, ou a encouragé, par homme devenir excessif.

Le transport de l'eau les particules du sol suspendues finalement ralent quand la topographie devient moins escarpée. Comme vitesse les baisses, les particules plus lourdes résolvent comme ruisseau ou lac sédiments qui peuvent étouffer ou détourner des ruisseaux, augmentation, l'inondation turbines potentielles, fétides ou appareils refroidissants, et tuez la vie aquatique. La matière plus légère suspendue pas seulement passage des baisses de lumière du soleil, mais aussi présents un filtrant problème pour les services de les eaux domestiques ou commerciaux.

Malheureusement, quelques programmes du développement ont manqué à l'institut le contrôle de l'érosion nécessaire mesure et a réellement augmenté le taux d'érosion, de cette façon plus loin appauvrir les gens qui étaient bénéficiers. Dans presque chaque cas, l'examen plus proche a montré cela augmenté l'érosion était un coût de l'unnecessary qui aurait pu être évité à travers organisation prudente et peu supplémentaire la dépense.

SOURCES D'EAU

Ce chercher pour développer des sources de l'eau agricoles peut que généralement soit guidé par la discussion de sources de l'eau dans

Le chapitre 4. Il y a des différences valeur noter, cependant, depuis qu'ils influencent l'organisation du projet. Pour l'exemple, bien qu'il ne doive pas être supposé d'eau la source peut être utilisée pour culture, agricole, sans risque les services de les eaux ne doivent rencontrer comme hauts niveaux comme ceux pour eau potable. La présence de pesticides, les éléments nutritifs et haut bactérien ou les populations de l'algal ne font pas nécessairement usage du compromis d'eau pour agriculture. Dans le fait, les additifs peuvent être salutaires à tailler la production.

Les exigences de l'eau domestiques différentes, les besoins agricoles sont saisonnier, a limité à tout ou parties d'une saison croissante. Normalement, les projets peu importants n'ont pas besoin de fournir de l'eau pour toute l'année irrigation. Les récoltes peuvent être sélectionnées pour prendre plein l'avantage d'une saison mouillée et sources supplémentaires peut être eu besoin pour les courts période seulement à le début ou fin de la saison croissante.

Arrosez des ressources pour agriculture peut être intermittent. Les êtres humains différents, ou industrie, la plupart des plantes de la récolte ne font pas exigent un courant constant ou volume constant d'eau. Les exigences de l'eau de la plante varient avec moment d'introduction le cycle de la vie

(c.-à-d., germination, augmentation, floraison, maturation) et pendant quelques plantes des étapes est capable de survivre avec peu ou aucune chute de pluie. Utiliser le sol comme un réservoir de l'eau, les plantes peuvent endurer des longues périodes entre chutes de pluie ou les irrigations.

À cause de ces différences entre agricole et les autres usages, le planificateur a une gamme plus large de sources à robinet pour développement. Par exemple, une source de la surface inacceptable pour consommation humaine à cause d'algal fleurit ou la contamination fécale peut encore être utilisée pour irrigation. Sur l'autre main, l'eau peut contenir des niveaux de bore, pour exemple qui n'est pas nuisible aux êtres humains mais est toxique aux plantes. Ou, plus commun dans les terres arides, l'eau peut contenir sels qui affectent le goût mais ne sont pas nécessairement malfaisant aux êtres humains, cependant peut accumuler dans le sol et assassinat les plantes. Donc, pendant que les questions de service de les eaux et qualité sont moins exigeant pour agriculture, il y a encore important les limitations.

LES UTILISANT RESSOURCES DE L'EAU

Depuis que la chute de pluie ne peut pas être augmentée exceptez par peu fiable et technologie chère, les chemins doivent être trouvés pour augmenter l'utilité agricole du montant qui tombe. Il y a des plusieurs possibilités qui peuvent produire excellentes

les résultats.

La Rétention de l'Eau augmentée

Maintenir un abri végétatif est la bonne méthode à retenir l'humidité de le sol. Le finale de la surface est plus grand quand la terre a démonté de végétation. Pour minimiser ceci la perte, " aucune labourage " agriculture n'est utilisée avec de plus en plus les bons résultats. Dans cette méthode, la végétation n'est pas brûlé ni a labouré sous dans préparation pour ensemercer. Petit les régions sont ouvertes pour recevoir les nouvelles graines légèrement et comme

la récolte commence à grandir, les mauvaises herbes en concurrence sont enlevées par la main. Un baldaquin de la plante protège le sol de soleil direct et prévient la haute évaporation estime toute l'année, en premier par les mauvaises herbes, et herbes, et plus tard, par les récoltes croissantes. Arrosez la perte et l'érosion est contrôlé par cette technique.

Quand labourer est nécessaire, l'eau peut être tenue plus longtemps si les sillons suivent le contour, en coupant à travers inclinaisons au lieu d'en haut et en bas l'inclinaison. Dans ce chemin, acte des sillons comme barrières au courant d'eau de la surface. Unplowed démonte aussi accumulez l'humidité de le sol pour la récolte du temps prochain. Si les bandes de l'unplowed consistent en légumineuses (une grande plante famille qui inclut luzerne, trèfle, fèves et arachides),

le sol sera enrichi avec azote et une récolte peut être moissonné. Les Voisins Mondiaux publient bon marché et comprenait des directions pour faire des contours facilement (voyez l'appendice je). Les terrasses sont un autre moyens de faire arrêter la surface le finale, mais implique dessin plus prudent et construction les compétences que faites les autres options.

Augmenter le contenu organique d'aides du sol dans l'eau la rétention. En ajoutant humus ou les restes de composter au sol, plus d'eau est tenue entre les particules du sol. Pour bons résultats, l'humus ou compost devrait être travaillé dans le sol légèrement.

Pailler organique, ou couvrir sol avec agricole les gaspillages, est une méthode prouvée pour retenir de l'eau et réduire l'érosion. Tiges, permissions et parties immangeables de récoltes et l'autre matière en décadence s'est étendue sur la surface du le sol réduit l'évaporation et fournit une barrière physique contre vent et érosion de l'eau, en publiant des éléments nutritifs au sol.

Taillez la Sélection

Dans la plupart des régions, les récoltes sont sélectionnées pour les raisons autre que leur efficacité de l'eau. En conséquence, ils utilisent beaucoup plus l'eau qu'autres récoltes qui pourraient produire le même montant

d'éléments nutritifs. Quelques récoltes de l'argent transpirent grands montants de
de
arrosez pendant la saison croissante. En sélectionnant des récoltes avec
taux de la transpiration inférieurs tels qu'orge, sorgho, millet,
ou fèves, moins d'eau est perdue de la petite eau de pluie
la provision. Présentez-en 5 résume des exigences de l'eau de quelques-uns
les plantes.

Table 5. Les Exigences de l'Eau de la plante

Bas Orge

BEANS

Le Millet

OILSEEDS

Les Oignons

Les Pommes de terre

Le Sorgho

TOBACCO

Moderate Mais

Le Lin

Les Graines de soja

Les betteraves à sucre

Les patates douces

Alfalfa Supérieur
fruits Citrus
Le Coton
Les Raisins
Le Riz
La Sisal

plus Hautes Bananes
Le Cacao
Le Café
Dates
La canne à sucre

Depuis le montant d'eau utilisé est gouverné par en partie le longueur de la saison croissante, les planificateurs peuvent conserver de l'eau en sélectionnant des récoltes qui mûrissent plus rapidement et exigent moins d'eau. Sous conditions de la chute de pluie optimales, ceux-ci les récoltes auraient de petits rendements que traditionnel ou highyield les variétés. Mais pendant années de chute de pluie limitée, ils produiront des rendements relativement supérieurs.

Beaucoup de variétés de la récolte ont été développées pour surtout leurs caractéristiques eau - économes. Par exemple, un le blé de court strawed est utilisé dans les terres arides parce qu'il

transpire eau plus peu que les variétés avec plus grand les tiges. Dans beaucoup de cas, les chercheurs ont développé des tensions ou variétés sans qui font dans les climats plus secs mieux réductions dans rendement de la récolte.

Les récoltes peuvent aussi être sélectionnées pour leur capacité de se développer sur eau de qualité inférieure. Les eaux salines de quelque aride les régions ne peuvent pas être utilisées sur variétés de la récolte qui sont prospères dans les régions modérées, mais tensions sel - tolérantes est disponible. Certains types de coton, orge, wheatgrass, les betteraves à sucre, olives, paumes de la date et pistaches ont été cultivé sous conditions trop salin avec succès pour les autres récoltes.

Une autre possibilité passionnante et potentiellement rémunératrice est cultiver des plantes qui n'ont pas été traditionnellement exploité pour agriculture, mais qui se développe dans une variété de climats et sols. L'Académie du National de Sciences la publication, Underexploited Plantes Tropiques avec Promettre La Valeur Economique, décrit 36 revêtement des récoltes possible céréales, racines et tubercules, légumes, fruits, oilseeds, fourragez et autres récoltes de la non - nourriture. Quelques-unes des plantes sont adapté pour les tropiques moites, autres pour les tropiques secs et encore autres pour les environnements salins.

Chronométrer de Planter

Beaucoup du monde détermine encore le temps de planter par autre que méthodes scientifiques. Planter par " les signes " et les messages " " spirituels ou les plantant dates prédéterminées sont encore beaucoup avec nous. Heureusement, quelques-uns du planter entraînements qui paraissent être basé sur traditionnel ou les événements surnaturels sont basés sur connaissance gagnée réellement à travers siècles de procès et erreur et ne peut pas être amélioré sur. Dans les autres cas, ces méthodes non - scientifiques manquez les plantant temps les plus opportuns. En sélectionnant le la le plus tôt plantant date quand les températures sont plus fraîches et l'humidité de le sol plus haut, les récoltes obtiennent des avantages maximaux de

évaporation réduite et humidité de le sol du résidu. Le sage le planificateur jettera un coup d'oeil délibéré prudent à traditionnel entraînements voir si ils maximisent rétention de l'humidité de le sol.

L'AGRICULTURE IRRIGUÉE

L'agriculture irriguée implique de la sol eau très complexe les corrélations et ne devrait pas être entré dans légèrement ou dans ignorance. Les avantages agricoles peuvent être hauts mais les répercussions de l'environnement peuvent réduire bien les avantages--souvent au point où les dépens dépassent des avantages et

endurez longtemps après que le projet ait cessé d'en céder les recettes positives.

L'irrigation a été pratiquée pour plus de 5000 années. Quelques-uns systems de l'irrigation en Mésopotamie, Egypte, Inde, Chine et Le Pérou, en datant milliers arrière d'années, est encore dans opération. Aujourd'hui la technologie de l'irrigation est en expansion rapidement à travers expérimentation, et la nouvelle connaissance autorise le introduction d'irrigation sur les terres sous - marginales et sur les plus petites balances. Cependant, les conséquences de l'environnement d'un system pauvrement organisé et dirigé restez périlleux. Le livre récent d'Arrière Peter, Petite Irrigation de l'Échelle (voyez L'appendice je), est la référence la plus utile pour n'importe qui organiser ou rendre effectif un projet de l'irrigation peu important.

Il n'y a aucune bonne " méthode seule " d'irrigation. Un approprié la méthode, toujours un compromis, dépendra de plusieurs facteurs, inclure, :

- * fournissent et qualité d'eau
- * distancent entre source de l'eau et débarquent pour être a irrigué
- * topographie d'emplacement
- * infiltration et la filtration estime du sol

- * arrosent tenue capacité du sol
- * caractéristiques chimiques du sol
- * humidité exigences de la récolte
- * climat
- * montant de fonds disponible
- * montant d'habile et main-d' oeuvre non spécialisé
- * prédominance de maladie eau - racontée
- * éprouvent avec agriculture irriguée
- * a coûté d'énergie.

Malgré sa longueur, cette liste n'est pas exhaustive ni est il a arrangé dans ordre de priorité, mais il aide à illustrez la complexité de décisions de l'irrigation.

Les projets de l'irrigation peuvent porter des effets de grande envergure le environnement sur une région plus grand que l'emplacement du projet. L'irrigation a déclenché des augmentations dramatiques dans eau - raconté maladies, surtout schistosomiasis et malaria.

L'infection estime pour schistosomiasis a sauté de 10% à 80% de la population locale dans quelque nouvelle irrigation les régions. Populations du casse-pieds de l'insecte, normalement réduites pour mugir, niveaux pendant saisons sèches, prospérez du toute l'année arrosez, en augmentant la confiance sur les pesticides chers de cette façon pour contrôle. L'irrigation peut porter aussi un impact la profondeur de la nappe phréatique, qualité de l'eau, productivité du sol, comme bien comme conséquences pour société quant à structure de la famille, la mobilité humaine modèle, statut économique de fermiers et modèles de la propriété de la terre. Hostilités entre voisins, les communautés contiguës et pays égaux ont résulté de différends sur eau de l'irrigation et usages.

De même que les projets de l'irrigation affectent l'environnement, quelques-uns, les facteurs de l'environnement peuvent porter un impact dévastateur l'irrigation. Déboisement ou mauvaise gestion du moment décisif estropier un autrement bien a conçu l'irrigation system. Les gaspillages industriels d'en amont sources peuvent tuer les récoltes et rent des sols inapte pour agriculture. Augmenté souillez la salinité ou eau consignation peuvent mettre croplands hors de production et est très cher de corriger. Chacun l'année, le milliers d'hectares de terres agricoles est perdu dû à contrôle de l'eau pauvre, souvent dans les projets peu importants. Les planificateurs doivent prendre des précautions pour assurer que de l'environnement

les changements à l'extérieur de la région du projet n'auront pas indiszipliné les effets de la plaque négative.

EFFETS D'UTILISER DE L'EAU DE LA SURFACE POUR IRRIGATION

Eau de l'irrigation de sources de la surface, habituellement a détourné par les canaux, les fossés ou les conduits fermés, est utilisé communément pour les projets peu importants. La diversion de l'eau peut affectez des environnements aquatiques et terrestres.

Les Environnements aquatiques

* Déménagement d'eau de rivières et les ruisseaux réduisent courants en aval, habitat décroissant pour aquatique Plantes et animaux.

* Après irrigation, l'eau est revenue pour glacer des sources est de qualité plus pauvre qu'eau originale, souvent, qui contient des substances mortel aux organismes aquatiques.

* Lowered que ruisseaux ou rivières qui entrent la mer veulent souffrent empiètement augmenté d'eau salée.

* Reduced les courants de l'eau peuvent causer l'envasement augmenté et sédimentation de rivières en aval.

Les Environnements terrestres

* L'Irrigation peut augmenter le montant de subsurface arrosent jusqu'à ce que la nappe phréatique augmente dans la plante enracinent le zone. La nappe phréatique levée inhibe le Augmentation de la plupart des récoltes agricoles par eau consignment le sol, afin que l'échange d'oxygène entre enracine et les pores du sol ne peuvent pas avoir lieu.

* La nappe phréatique élevée peut laisser de l'eau debout à la surface qui fournit des emplacements de l'éducation idéaux pour taillent des casse-pieds aussi bien qu'escargot et vecteurs du moustique de La maladie .

* Comme évaporation de hautes augmentations des nappes phréatiques, salent les restes forment à moins que l'eau soit exceptionnellement libre de sels. Les sels peuvent rester à niveaux toxiques pour une longue période à moins que remédiable Les pas sont prises. Salinization a causé par inexact L'irrigation est la cause la plus commune d'a abandonné Cropland dans les régions arides ou semi-arides.

EFFETS D'UTILISER DE L'EAU MOULUE POUR IRRIGATION

Les effets d'utiliser de l'eau moulué pour irrigation sont semblable à bien des égards aux effets d'utiliser la surface arrosez, surtout dans l'environnement terrestre. Si le l'eau moulué est appliquée dans excès et courses fermé pour glacer

les eaux, alors les effets seront semblables à ceux causés par courants du retour de sources de la surface, bien que le volume du ruisseau peut être augmenté.

Une différence considérable existe. La tirant irrigation arrosez de services de les eaux moulus baissez l'eau présentez, bien que pas nécessairement aux champs irrigués. La nappe phréatique baissée cause des effets secondaires qui doit être considéré par le planificateur:

* les Marais , sources et petits source peuvent sécher. Ces régions fournissent l'habitat pour faune.

* le Ruisseau et courants de la rivière peuvent être réduits.

* Dug puits, usagé pour les provisions domestiques, peut courir sec.

* végétation Locale, plus capable arriver à l'eau présentent, peut mourir. Les animaux dépendant sur les plantes natives disparaîtra ou devenir des casse-pieds de la récolte. Les plantes qui sont rares ou uniques à la région peut disparaître.

PROBLÈMES MAJEURS DANS IRRIGATION

Les effets négatifs plus fréquents et majeurs d'irrigation est eau consignation, salinization du sol, alkalinization du sol, et a augmenté la maladie.

L'eau consignation est causée par infiltration de canaux ou sur - candidature d'eau, a accompagné par insuffisant l'écoulement. Corriger ceci peuvent exiger l'écoulement artificiel systems--l'un et l'autre fossés de l'intercepteur ouverts ont placé à intervalles

sur les champs rassembler et s'écouler de l'eau en excès de les champs, ou la subsurface s'écoule consister en une série de carreau perforé, béton ou pipes plastiques dans le sol. La subsurface s'écoule, bien que plus cher, est les préféré l'option parce qu'ils ne prennent pas d'espace de la récolte, exigez moins d'entretien et ne fournissez pas habitat pour les vecteurs de la maladie.

Les fermiers opèrent souvent sur la philosophie qui si un petit l'eau est bonne, plus est meilleur; par conséquent, ils sur irriguez les récoltes. Un chemin augmenter l'efficacité de l'irrigation est lever des prix de l'usage de l'eau. Même si les charges sont minimales, les fermiers seront moins possibles à eaux usées. Les honoraires peuvent que soit utilisé pour payer l'entretien systématique du system.

Salinization est l'accumulation de sels minéraux--sodium, calcium, magnésium ou potassium--dans les couches du sol supérieures, y compris le zone de la racine de la plante. Une croûte blanche ou saupoudre sur la surface est caractéristique de salinization sévère, bien que la récolte cède le déclin avant d'encroûter paraît. Le salinization secondaire soi-disant se produit quand eau mouluée montées, porter les sels montant au zone de la racine, et

l'évaporation à la surface laisse les sels. Si les champs se sont bien écoulés et l'eau suffisante est appliquée, les sels lessiveront vers le bas hors de la racine de la plante généralement le zone et n'affectera pas augmentation de la plante. C'est fâcheux cet écoulement de l'irrigation ne reçoit pas le même degré d'attention comme le développement du service de les eaux.

Alkalinization est un problème moins commun mais plus sérieux que salinization. Les eaux de terre alcalines ou sodium - riche les eaux de l'irrigation peuvent augmenter des ions du sodium dans le supérieur couches du sol par les mêmes processus qui causent salinization. Les ions du sodium changent la structure du sol, le rendre difficile de labourer et presque imperméable à l'eau. Alkalinization peut être amélioré par profond horizontal égouts, candidature de grandes doses d'engrais organiques, et usage permanent d'acides, mais une cure exige l'expert analyse et traitement.

La maladie augmentée a associé avec irrigation et autre arrosez des projets a été traité dans Chapitre 3 plus tôt.

LES MÉTHODES DE L'IRRIGATION

Le type d'irrigation a sélectionné pour un projet peu important dépend de beaucoup de variables; chaque méthode a ses avantages. Quelques-uns ont emplacement spécifique, eau ou exigences matérielles.

Un bref résumé des méthodes différentes veut mettre en valeur quelques-uns des avantages ou limitations de chacun le type.

L'arrosant Boîte

La forme la plus simple d'irrigation est avec une boîte de l'arrosage. Avec cette technique, un homme peut diriger un jardin d'au sujet de 500 sq. les mètres si la source de l'eau est adjacente au l'intrigue. Si la source de l'eau est 500 mètres distant, il peut diriger seulement 250 sq. mètres, illustrer l'inconvénient évident, de cette méthode.

La subsurface Pots En argile

Comme l'arrosage, cette méthode est main-d'oeuvre intensif mais exige petit capital circulant. L'argile brute, non vitré les pots sont enterrés dans le sol à côté des graines de la récolte. Le les pots sont remplis de l'eau et couvert avec une paupière. L'humidité lentement suinte à travers les côtés du pot dans les montants suffisant soutenir beaucoup de plantes de la récolte. Les pots sont rempli en cas de besoin.

Les pots peuvent être faits par main-d'oeuvre non spécialisé, et les enfants peuvent aider

dirigez le system. Depuis que les pots sont couverts, ils ne veulent pas fournissez l'éducation place pour les escargots ou les mosquitoes. L'eau est a conservé parce que l'infiltration ne dépassera pas les plantes les exigences, et l'évaporation est minime. Il y a non menace d'eau consignment ou salinization, et la technique est bien adapté à aucune labourage agriculture. C'est possible à le remplaçant autres matières pour les pots en argile (par exemple, bambou tubes, gourdes ou boîtes avec les abris de la maille fibreux) aussi long que les petites ouvertures peuvent être faites dans le récipient.

Les deux de ces méthodes sont économes d'eau mais sont la main-d'oeuvre intensif. Ils sont utilisés avec fruit ou légume le mieux récoltes où les plantes individuelles ont la haute valeur et est espacé afin que l'humidité des pots puisse arriver à chacun enracinez system.

L'Irrigation de la cuvette

Cette méthode est utilisée largement et facile opérer. Le cuvettes, aligner dans dimension de 1 sq. mesurez à plusieurs les hectares, est entouré par les basses banques (30-50 centimètre) a appelé levées, bunds ou digues. La dimension de la cuvette dépend sur propriété de la terre, topographie et caractéristiques du sol. Depuis que les cuvettes doivent être égales, le montant de de terrassement peut être réduit si les plus petites cuvettes sont utilisées plutôt que grands. L'eau est inondée dans chaque cuvette de pipes

ou fossés et est autorisé à tremper dans le sol. Le riz, coton, grain, maïs, arachides, légumes et verger les arbres peuvent être irrigués par la méthode de la cuvette. En fait, si chaque arbre de verger a une cuvette, il double comme un captage microscopique, eau de pluie rassemblement d'une plus grande région.

L'entrée de l'eau doit être réglée avec soin donc comme pas à saturez la racine des plantes réparti en zones pour les périodes étendues. Pour récoltes autre que riz, l'eau ne devrait pas être permise à soyez debout pour plus long que 24 heures.

Les cuvettes sont arrangées adjacent à fournir des canaux et de l'eau est traversé des portes (tour sorties) ou siphons à chacun la cuvette, comme exigé. Idéalement, les cuvettes devraient être construites comme rectangles étroits avec le long axe perpendiculaire à le canal de la provision, afin que le plus grand nombre de fermiers peut être servi par un canal du service de les eaux de longueur donné (Chiffre 25).

L'irrigation de la cuvette n'est pas à fort coefficient de capital et exige le très petit matériel. Les terre niveler peut être fait à la main ou par animaux de l'avant-projet qui tirent des ra cloirs simples. Les levées peuvent qu'aussi soit construit et a maintenu des outils à la main ou avec ridgers simplement fabriqué.

L'irrigation de la cuvette pose des dangers pour la santé, en fournissant

élevant emplacements pour les escargots et les mosquitoes. L'eau consignment et les salinization sont aussi des menaces à moins que l'écoulement soit fourni. Les levées peuvent être détruites par les animaux de l'avant-projet ou les animaux sauvages. L'érosion n'est pas un problème sérieux.

La frontalière Irrigation

Cette méthode fait usage de levées de monde parallèles (20-25 centimètre haut) guider de l'eau en bas une longue pente douce, de cette façon, irriguer la terre entre les levées (Chiffre 26). Le

esw26x10.gif (437x437)

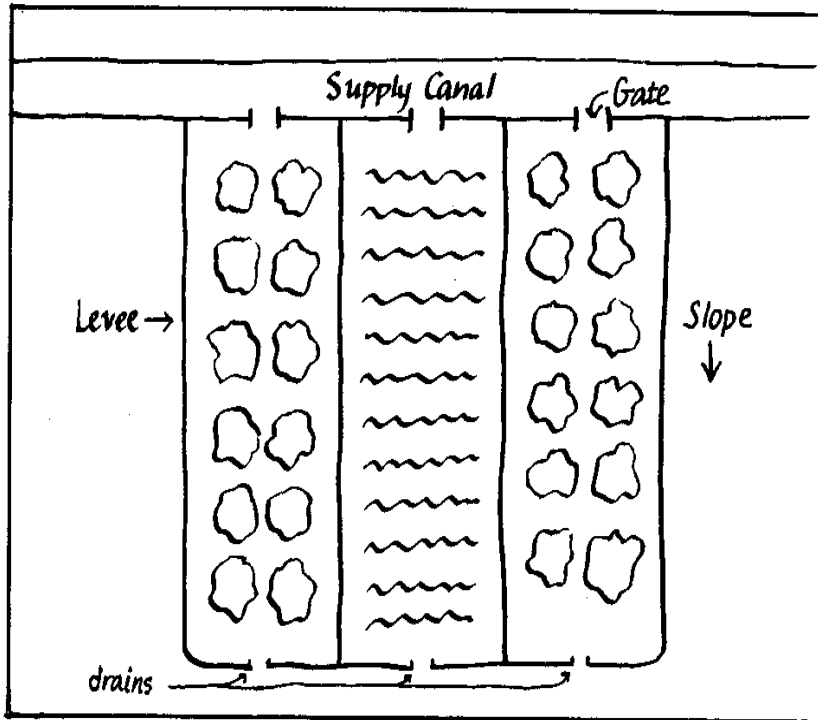


Figure 26. Border Irrigation

largeur de la frontière (3-30 mètres) et longueur (100-800 les mètres) dépendez de service de les eaux, perméabilité du sol et degré d'inclinaison. Périodiquement, un grand volume d'eau est gated dans et un drap de produits de l'eau en bas l'inclinaison, s'infiltrer dans la terre. Si le montant adéquat de l'eau est appliquée, toute l'eau aura infiltré dans le sol comme la pointe de l'eau arrive à la fin de la frontière, et le risque d'eau consignation, salinization, et la maladie sera petite. Égouts à la volonté de la fin inférieure la vidange eau en excès. Le succès avec le system dépend sur une compréhension du rapport entre inclinaison et taux d'infiltration, donc ce n'est pas bien assorti pour peu important les projets.

L'Inondation sauvage

Cette méthode consiste en répandre de l'eau à travers portes ou siphons d'un canal le long de la frontière supérieure d'un incliner le champ. À eau est permise de couler en bas le champ librement à moins qu'ait détourné par les fossés de l'interception ou les bunds. Le la méthode est adaptée pour pâturage ou récoltes du fourrage le mieux où le sol exposé est minime. L'efficacité est basse, comme l'eau, publié n'est pas contrôlé précisément.

Sillonnez l'Irrigation

Cette méthode implique de l'eau en mouvement dans les petits canaux (sillons) entre lignes de récoltes, en bas une pente douce à un le fossé de l'écoulement. Fréquemment utilisé pour légume de haute valeur ou récoltes du fruit, c'est le plus complexe de canal ouvert les méthodes de l'irrigation. Le terre noter précis est nécessaire et les sillons exigent l'attention soutenue. Sillonnez l'irrigation produire d'excellents résultats et peut être adapté à les projets peu importants. Dans grand systems, les canaux sont souvent profond et l'eau est contrôlé par les portes. Dans petit systems, les canaux de la provision peuvent être creusés à la main et l'eau a détourné par ouvertures pelletées pour chaque sillon. La longueur de le sillon peut être déterminé par expérience, depuis qu'il veut dépendez de courant de l'eau et porosité du sol. Pour peu important les projets, la méthode est utilisée pour les récoltes de la valeur supérieures le mieux lequel ne peut pas tolérer de conditions de la chute de pluie variables.

L'Irrigation de l'appareil d'arrosage

Cette méthode d'irrigation est utilisée dans les développés largement les nations mais est normalement peu approprié pour les projets peu importants. L'eau est vaporisée sur ou sous récoltes de haut contraignent des appareils d'arrosage. Les matières, habituellement a importé, est

cher et exige le remplacement fréquent. Le system est très effectif et élimine la plupart des dangers pour la santé. Depuis que les volumes de l'eau peuvent être réglés précisément, waterlogging et les salinization sont improbables. Malheureusement, il n'est pas possible que cette méthode à fort coefficient de capital soit employée pour les projets peu importants ruraux.

L'Irrigation du filet

Aussi connu comme irrigation de la goutte, c'est une technologie avancée version des pots en argile et est cher d'installer et maintenez. Dans cette méthode, les tuyaux ou canalisations délivrent petites quantités d'eau aux bases de plantes de haute valeur comme eu besoin. Les ouvertures minuscules dans l'entrave de la pipe facilement donc

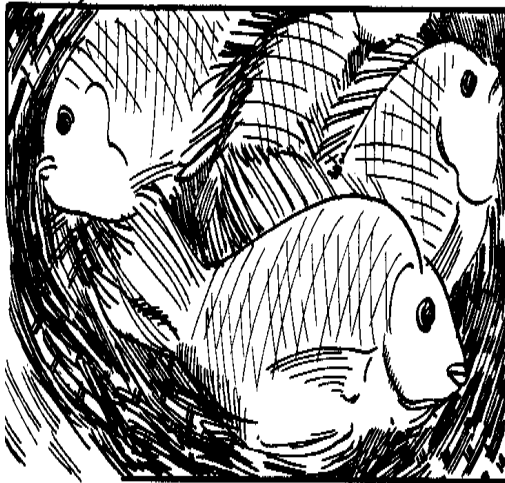
l'eau de l'irrigation doit être filtrée en avance. C'est possible ces matières locales telles que bambou peuvent être utilisées; autrement le coût sera prohibitif qui est fâcheux parce que l'irrigation du filet peut être très effective et évite les problèmes de l'environnement d'autre irrigation systems.

La note d'Auteur : Avant d'embarquer sur un projet de l'irrigation, au lecteur est conseillé vivement de fixer une copie de Peter La Petite Irrigation de l'Échelle d'Arrière . C'est un plus utile

L'origine de les informations .

7. Les PRODUITS AQUATIQUES <voyez l'image>

esw7x107.gif (256x256)



" Et il s'est installé le

équilibrent afin que vous
ne peut pas transgresser
équilibrent ".

Le Coran

Moissonnez de produits aquatiques peut fournir des suppléments importants
à la nutrition ou l'économie de régions locales.

Les projets de la culture avec les espèces du poisson rapide croissantes ont
souvent

été très prospère et a la grande possibilité pour protéine - défectueux
les pays. Le poisson annuel moissonne dépasser
1000 kgs par hectare ont été démontrés dans plusieurs
les pays et la technologie est convenie pour les autres régions.

Cependant, le succès de techniques de la culture artificielles tel
comme les étangs du poisson ne devraient pas obscurcir autres alternatives, tel,
comme la récolte de plante naturelle ou produits animaux et pour
usages autre que nutrition. Beaucoup plante ou les animaux peuvent être
exploité sur une base de rendement soutenu pour fournir des matières premier
pour craftwork, tel que bijouterie, habillement ou mobilier.

Si la plante ou animal peuvent fournir de la nourriture aussi, donc
beaucoup le meilleur. Évidemment si un projet de l'eau - culture
dépend de l'eau fraîche, ce sera plus approprié au
les tropiques moites qu'à les régions arides.

DIRECTIVES DE L'ENVIRONNEMENT POUR LES PROJETS DU PRODUIT NATURELS

* sans se soucier de valeur économique, reconnu rare ou
Les espèces en danger ne devraient pas être moissonnées. Dans
vexent d'augmenter des limitations internationales,
font du commerce dans espèce en danger, pour les animaux familiers ou les peaux,
est
encore commun. Malheureusement, comme les espèces deviennent
rare, la valeur économique des espèces augmente,
qui encourage le commerce illégal. Les ouvriers du développement
doit décourager ce type d'activité.

* les Projets devraient être développés pour rendement soutenu.
que Le taux du déménagement de la plante ou animal ne faut pas
dépassent le taux reproducteur naturel du
La ressource .

* Le projet ne doit pas mettre en danger l'existence de
Les animaux plus haut dans la chaîne alimentaire. Si une plante ou
L'animal est une source de la nourriture majeure pour les plus grands animaux,
il ne devrait pas être enlevé à une telle ampleur qui
les autres animaux dans l'écosystème souffriront.

TYPES DE PRODUITS NATURELS POUR LES PETITS PROJETS

La récolte de poisson natif est généralement solide,

bien que dans beaucoup de régions certaines espèces ne soient pas prises parce qu'il n'y a aucun marché pour eux. Un ouvrier du développement examiner l'opération de pêcheurs natifs à utilement déterminez si quelques types de poisson sont jetés régulièrement et si c'est possible que nouvelles méthodes de traiter ou la préparation, tel que repas du poisson, peut gagner l'acceptation et ajoutez à la provision de la protéine de la communauté.

Le crustacés est souvent ignoré comme une source de la nourriture, simplement, parce que la communauté a peu ou aucune expérience avec préparation ou utilisation. Palourdes, moules ou escargots égaux est les excellentes sources de la nourriture et coquilles peuvent être utilisées à façonner bijouterie ou articles du souvenir pour vente dans urbain les régions. Un avertissement ici, cependant, : le crustacés est notoire accumulateurs de substances toxiques, inclure bactérien et sources virales de maladie. Le service de les eaux ne doit pas être a contaminé si le crustacés sera utilisé comme nourriture.

Les plantes natives peuvent aussi être utilisées pour les nourritures ou les matières de l'habileté. Les plantes normalement pensées souvent de comme mauvaises herbes produisent permissions, tubercules ou graines que peut être très nutritif. Le soin doit être pris pour déterminer si tous composés toxiques sont présentez, bien que la plupart des plantes toxiques soient rentes inoffensif à travers cuire.

Les graines de plantes natives ont été utilisées pour décoratif largement articles ou bijouterie. Fibres dans les permissions ou boîte des tiges que soit utilisé pour mobilier, marchandises de la maison ou cordons, comme avec le chanvre. Les autres produits de la plante peuvent inclure des résines pour combustible, teintures ou adhésifs. Les plantes natives, inclure quelque sérieux ennuis tels que waterweeds qui étouffe des voies navigables, peut être a utilisé pour pailler agricole, en repiquant pour bétail ou comme fourrage. Caractéristiques Insecticidal de quelques plantes réduire des invasions de l'insecte des animaux, si le les plantes sont utilisées pour literie du bétail.

LES PROJETS DE LA CULTURE AQUATIQUES

Projets de l'eau - culture bien organisés produire poisson, algues, les tortues ou crustacés peuvent céder beaucoup d'avantages de communauté sans affecter la qualité de l'environnement de façon défavorable.

L'entraînement ancien de culture du poisson est plus commun que tortue ou culture du crustacés et peut être utilisé comme un modèle pour la discussion.

Les variétés du poisson les plus populaires sous culture sont carpe et Tilapia, un poisson africain. La popularité de carpe est dûe à son taux de croissance rapide et haute productivité dans a dirigé les étangs ont fécondé avec sol de la nuit (excreta humain). Le la carpe le plus communément stockée inclut la carpe de l'argent

(Hypophthalmichthys molitrix) et carpe de grande tête (nobilis Amstichthys) lesquels se nourrissent de plancton, carpe commune (carpio Cyprinus) et carpe de la boue (molitcrella Corrhina) lesquels se nourrissent de fond le détritus, et l'herbe épilogue (idella Ctenopharyngodon) lequel se nourrit des mauvaises herbes de l'étang. Les Chinois mélangent souvent ceux-ci espèces maximiser la production du différent sources nutritives dans l'étang.

Les Tilapias sont des producteurs prolifiques avec les rendements possibles plus de 2000 kg/ha dans les étangs fécondés. Le plus commun Tilapias (a renommé sp Sarotheroden.) pour culture du poisson est Mossambicus S. et niloticus S. qui se nourrissent de l'algue.

Dans préparer pour un projet de la culture du poisson, plusieurs de l'environnement les facteurs doivent être considérés, en étant le montant en premier d'eau disponible pour les étangs. Les services de les eaux doivent être adéquat remplir les étangs et remplir de l'eau ont perdu par évaporation ou infiltration. L'eau doit être libre de chimique toxiques et, si les étangs non doublés sont organisés, le sol doit être relativement imperméable à l'eau.

Éviter nivellement étendu ou de terrassement, la topographie de l'emplacement de l'étang doit être considéré. Éviter de pomper c'est important que la source de l'eau est supérieure que le

étang proposé ou étangs. Les sédiments inférieurs accumulés et les débris organiques ne devraient pas être publiés dans cours de l'eau, où ils pollueront; au lieu ils devraient être enlevé et a déposé sur les terres agricoles (si ils sont tout près), où ils ajouteront des éléments nutritifs précieux.

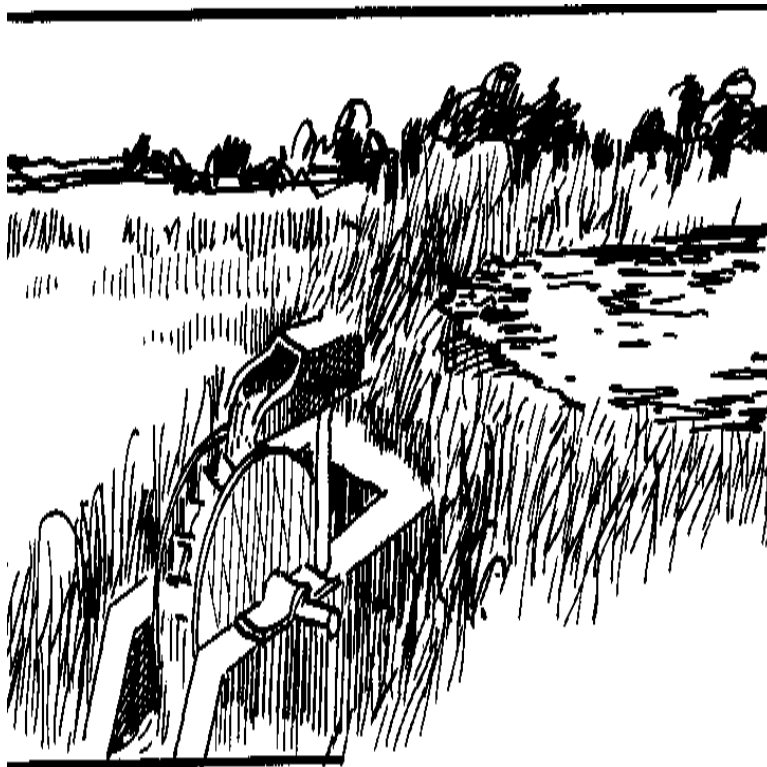
Les poissons font une culture peut aussi être pratiqué dans l'eau naturelle les cours. En Indonésie, cages (karambas) est construit avec 1-4 centimètre qui espace entre barres. Les cages sont stockées avec petite carpe et ancré dans les rivières. Après 2-3 mois, les poissons doublent dans poids et 5075 kg de poisson peut être pris d'un karamba avec un volume de seulement un mètre cube. Ce type de culture est approprié pour élément nutritif - riche rivières et estuaires.

Le danger de maladie humaine est haut dans la plupart de la culture du poisson les projets, surtout où les étangs sont fécondés avec nuit le sol. La menace est augmentée si cru ou partiellement cuit les poissons sont consommés par les villageois traditionnellement. Le fréquence de grande douve (*sinensis* *Clonorchis*) et poumon le coup de chance (*Paragonimus*) et ténia du poisson (*Diphyllobothrium* sp.) est augmenté, comme chacun de ces parasites exige pêchez pour le larvae de l'infective. Cuire ou sécher de la volonté détruisez la plupart des parasites dans le poisson, mais ne fait pas réduisez les niveaux de schistosomiasis ou malaria associés avec eau culture.

Une discussion plus complète et technique de culture du poisson peut être trouvé dans Culture de l'Étang du Poisson D'eau douce et Gestion par Marilyn Chakroff (voyez l'Appendice je).

8. EAU ET ÉNERGIE <voyez l'image>

esw8x112.gif (393x393)



" Fools se dépêchent dans où
Les anges craignent marcher ".

Anonymous

Le développement de bon marché, décentralisée énergie de
les ressources renouvelables commencent à attirer considérable
attention pour les projets peu importants, et à juste titre donc.
Avances récentes dans les appareils propulsés solaires simples, moulins à vent
et les générateurs du biogaz encouragent pour peu important
l'usage. C'est naturel seulement que le courant de l'eau soit aussi
considéré une bon marché source du pouvoir. Malheureusement,
les appareils du water-powered ne sont pas aussi sains que l'autre
les alternatives.

L'eau peut être utilisée pour propulser une pompe, comme avec l'hydraulique
le béliet. Le béliet de l'eau est un appareil simple et bon marché pour
la pompant eau plus haut que la source originale, si topographie
tient compte d'une chute libre entre la source originale et
la pompe. Le béliet de l'eau ne peut pas pomper toute l'eau qui
les chutes depuis plus que 80% de l'eau tombante sont utilisées pour
la pompant énergie et plus petit que 20% sont pompés à réellement un
plus haut élévation. Pour cette raison, le béliet de l'eau est seulement
utile dans régions d'eau abondante ou dans les situations où

l'eau succombe à autres buts.

Pour l'eau des siècles a été utilisé pour tourner des roues de l'eau. Les dessins n'ont pas changé sensiblement avec le temps et en outre n'a pas été adapté aux variations larges dans courant trouvé dans les cours de l'eau tropiques. Les roues sont habituellement pas fort assez supporter le turbulent inondations pendant la saison mouillée et ils ne peuvent pas avoir assez arrosez pour opérer pendant la saison sèche. Buses ou canaux lequel pourrait diriger la partie de la rivière coule à une eau le report de la roue tous les impacts négatifs de diversion du ruisseau et est très cher.

La basse énergie hydraulique de la tête est souvent mentionnée comme potentiellement peu important, mais c'est petit par rapport à seulement les projets géants qui ont coûté millions de dollars. Le coût de basse tête turbines hydroélectriques, transformateurs et les installations de la distribution sont encore au-delà l'étendue de projets discuté dans ce manuel.

Tout projet de la force hydraulique dans les tropiques éprouvera les problèmes du développement. Dans l'eau des régions arides est habituellement aussi limité pour les projets du pouvoir peu importants. Dans le moite les tropiques, les courants violents sont difficiles de harnacher à bas le coût. Avec l'expansion rapide d'électrification rurale programmes au pays en voie de développement, les villages peuvent faire mieux

presser pour expansion de distribution électrique du le gouvernement central et concentre leur développement de l'eau efforts dans les autres secteurs, tel que traitement de l'eau et sanitization. Plus loin, à moins que la communauté ait eu éprouvez avec la machinerie du water-powered, c'est difficile gagner le support de communauté pour ces types de projets.

La machinerie Water-powered exige aussi la constante et habile l'entretien. Dans la plupart des cas, la petite quantité d'énergie dérivé d'appareils du pouvoir de l'eau plutonique ne vaut pas l'effort, fonds ou matières ont consacré, ni est l'énergie dans une forme qui est très utile, tel que chaleur ou électricité. Pour les projets de l'énergie peu importants, le développement l'ouvrier est recommandé pour sembler vers plus prometteur le mieux sources d'énergie, tel que solaire et pouvoir du vent ou biogaz la production.

9. ORGANISER (1) <voyez l'image>

esw9x115.gif (230x285)



" Pourquoi s'occupe des gens? Parce que les gens sont la source fondamentale et ultime d'en La richesse du tout. Si ils sont laissés dehors, si ils sont poussés par autour soi-disant Experts et planificateurs arbitraires, alors, rien ne peut céder jamais le vrai fruit ".

E. F. SCHUMACHER

Organiser comme il est utilisé dans ce manuel fait référence au processus de pensée à travers un projet du développement de l'eau dans termes de tout ses composants et comme ils mettent en corrélation. Il inclut déterminer des objectifs, en sélectionnant des stratégies à accomplissez-les sur une base soutenue, en évaluant des coûts et les avantages (inclure des coûts de l'environnement), et développer moyens de protéger bien le projet dans le futur.

(1) a adapté de " La Structure " de l'Organisation par Laurel Druben, Écologiquement Semblez la Petite Échelle Agricole Projets, 1979.

Ce n'est pas le but de ce chapitre pour remplacer le grand nombre de méthodologies disponibles pour organiser des projets, mais plutôt offrir un processus de l'organisation qui accentue écologiquement approches du son arroser des projets. Éprouvé les planificateurs du développement ne doivent être convaincus du ayez besoin pour quelques-uns des pas a esquissé ici, bien que quelques-uns de la matière qui raconte pour arroser des projets spécifiquement peut soyez d'intérêt et incorporé dans autres méthodologies. Le processus de l'organisation est décrit pour l'avantage de ceux planificateurs qui veulent une révision du processus total.

Organisation du son de projets de développement de l'eau peu importants ne prenez pas nécessairement longtemps. Il est reconnu que dans beaucoup de cas les projets sont exigés de rencontrer un crise sérieuse qui exige des solutions immédiates et que quelques-uns les risques de l'environnement peuvent être inévitables. Cependant, même les objectifs de courte durée peuvent être rencontrés plus avec succès si le le planificateur est informé de quelques-uns méthodes de l'organisation très de base et sait les bonnes questions pour demander.

UN PROCESSUS DE L'ORGANISATION

Une procédure de l'organisation saine et flexible est montrée dans Chiffre 27. Utiliser le diagramme comme une vue d'ensemble de l'organisation traitez, nous pouvons examiner les composants dans plus de détail comme ils appliquent pour arroser des projets de développement.

LES DIRECTIVES POUR ÉCOLOGIQUEMENT SAIN, SOUTENABLE, PEU IMPORTANT LES PROJETS DE L'EAU

Établir des directives est le premier pas de l'organisation. Ceux-ci les directives fournissent des niveaux pour dessin et évaluation de les options du projet alternatives. Les directives peuvent être développées pour les considérations de l'environnement, sociales, économiques et culturelles.

Depuis que ce manuel est intéressé avec à l'origine les questions de l'environnement, les directives pour écologiquement

les projets soutenables recevront plus d'attention. L'échantillon les directives de l'environnement exigent cela projette:

- * maintiennent ou rehaussent la qualité de l'eau
- * utilisent de l'eau efficacement
- * protègent plante native et populations animales
- * maintiennent ou améliorent la productivité du sol
- * protègent des droits de l'eau d'utilisateurs existants
- * utilisent exister des organisations sociales et culturel
évalue pour rééducation de l'environnement et conservation
- * incluent des plans pour protection d'espèces natives et
régions sauvages non dérangées
- * maintiennent ou diminuent des niveaux existants d'eau - porté
La maladie
- * s'assurent sustainability à long terme de ressources de l'eau.

Directives écologiques plus spécifiques, tel qu'entretien,
d'une espèce en danger ou habitat unique, peut être ajouté
si nécessaire.

En plus des critères de l'environnement, le développement l'ouvrier peut souhaiter utiliser des critères ou des directives qui reflètent les principes de technology/appropriate approprié le développement. Le projet doit:

- * font usage optimal de matière localement disponible et ressources humaines
- * ont support de communauté et participation
- * soit basé sur communauté - identifié et/ou communauté - se rendre compte a besoin
- * augmentent potentiel pour indépendance de communauté dans court et à long terme
- * est compatible avec consolidation disponible
- * font l'usage d'et adaptent des technologies traditionnelles
- * ont la trame temporelle raisonnable pour la communauté à prennent la responsabilité pour le projet
- * ont la possibilité pour été maintenu et ont dirigé par la communauté.

Ces directives ne sont pas définitives. Ils devraient être adapté et a étendu aux projets spécifiques par le développement le planificateur.

Les autres directives peuvent refléter aussi des buts d'un parrainer agence ou contraintes financières. Évidemment, le projet sera gouverné par directives culturelles développées d'un profil de communauté et discussions avec les chefs de communauté.

Après que les directives aient été consenties sur, ils doivent que ne soit pas changé pendant le processus de l'organisation à l'exception de très les bonnes raisons. Les planificateurs doivent adapter des options du projet à rencontrez les critères plutôt que changer les critères à satisfaites des dessins du projet.

LA PARTICIPATION DE COMMUNAUTÉ

Les projets de développement peu importants devraient provenir d'un problème de communauté ou besoin de communauté perçu. C'est impardonnable à plan pour une communauté au lieu d'avec le la communauté. Exemples innombrables de tous les secteurs du développement peut être cité pour accentuer l'importance de communauté participation dans organisation du projet et mise en oeuvre. Les planificateurs devez rendre-vous compte que les gens, pas eau, sont les plus plus facteurs importants dans organisation du développement de l'eau.

Une condition préalable pour organisation efficace est interaction continuelle avec la communauté. Sans participation de communauté un projet ne sera pas supporté par nécessairement le les gens. Un tel projet peut céder des avantages de courte durée mais manquez finalement. La participation de la Communauté est le seul basez de que l'organisation du projet saine peut continuer.

RASSEMBLEZ DE L'INFORMATION

La participation de la Communauté devrait commencer au plus tôt étapes dans organisation du projet quand l'ouvrier du développement commence à rassembler de l'information. L'information a rassemblé devez céder: un profil de communauté et un inventaire du l'environnement physique.

Les chefs de la Communauté peuvent aider l'ouvrier du développement avec le préparation du profil de communauté. Ce profil est un l'outil de l'organisation extrêmement important s'il est structuré à fournissez facile d'utiliser la données sur économique, social et culturel caractéristiques de la communauté. Les données peuvent être ajoutées ou raffiné partout dans le processus du développement du projet. Le le profil peut inclure beaucoup de sujets, mais le profil minimum pour les projets de développement de l'eau devrait identifier le suivre:

* structure sociale et rapports de la famille du
COMMUNITY

* traditions culturelles et caractéristique behavioriste
modèle de la communauté

* chefs de communauté officiels et autres gens de
influencent

* associations sociales ou spéciales et leur rôle dans
La communauté décision fabrication

* niveau économique relatif de la communauté, pas,
nécessairement dans par personne unités monétaires, mais dans
Relation à autres communautés dans la région

* débarquent des politiques de la tenure et des entraînements

* organisations pédagogiques qui incluent des méthodes non officielles
et services de l'extension

* les procédures judiciaires résolvait la communauté
débat

* la données de la santé disponible y compris maladie inspecte,
santé installations et personnel médical

* arrosent la gestion ou l'eau redresse des politiques qui
peut paraître être indistinct ou non officiel

* ressources humaines pour qui pourraient être disponibles un arrosent le projet du développement, tel que le type et montant d'habile et main-d' oeuvre non spécialisé qui pourrait be a épargné d'activités de communauté normales.

En plus du profil de communauté, un inventaire du l'environnement physique est exigé. Pour un projet peu important, le besoin de l'inventaire pas tour dans un étendu de l'environnement l'étude de l'impact. Ce devrait être une estimation rapide des ressources naturelles dans la région du projet. Comme le les alternatives du projet sont définies plus clairement, détaillé les données environnementales doivent être rassemblées. Cependant, le l'information préliminaire devrait inclure le suivre les sujets:

Water

- * Emplacement et dimension de sources de l'eau locales
- * Utilisateurs et usages de ressources de l'eau locales
- * Qualité d'eau
- * Water systems de la distribution
- * Sécurité de fonctionnement du service de les eaux, annuellement et de façon saisonnière

- * Type de végétation autour de sources de l'eau
- * Type de protection de ressources de l'eau
- * Water extrêmes de la ressource (inonder et sécheresse)
- * Type de gestion du moment décisif ou protection

Le climat

- * la chute de pluie Annuelle modèle (quand et combien)
- * températures Annuelles
- * Amount d'évapotranspiration annuel
- * Pattern de vents (direction et vitesses)
- * Intensité de radiation solaire
- * information de l'humidité relative De base

Le sol

- * données de la composition du sol De base (gravier, sablez, argile)

- * Amount de matière organique dans sol
- * Type d'abri de la végétation sur sol
- * Profondeur de sol à soubassement
- * Soil perméabilité (taux relatifs de filtration)
- * Amount d'érosion locale
- * Amounts d'engrais locaux a utilisé

Les Entraînements agricoles

- * Types de grand des récoltes
- * Amount de grand des récoltes pour usage local
- * nourriture pénuries ou surplus
- * casse-pieds Communs (oiseaux, rongeurs et insectes)
- * entraînements de la lutte contre les animaux nuisibles Communs
- * la récolte Comparative cède (a comparé à national fait la moyenne)

* la récolte Comparative cède (fermiers différents dans La communauté)

* Type d'agriculture (rainfed, irrigation, inondation, La récession)

* Factors qui limite la production augmentée

* Amount et type de bétail qui paît et migration

Les Communautés naturelles

* Amount de forêt naturelle

* Amount de végétation naturelle autre que forêt

* menaces Directes aux communautés naturelles

* populations de l'animal sauvages Communes

* Possibilité rare ou espèce en danger

* Degré de protection pour les régions naturelles

Beaucoup d'autres régions pourraient être considérées pour évaluer spécifique projetez des propositions. Utilisez l'information dans ce manuel à

les autres éléments d'inventaire choisis.

Comme avec beaucoup d'étapes d'organiser, l'ouvrier du développement vouloir quelque assistance supplémentaire dans compiler le l'inventaire de l'environnement physique. Dans ce cas, le développement l'ouvrier pourrait:

- * Seek conseil de résidents locaux. Leur connaissance et comprendre de changements dans les conditions ambiantes ne sont pas habituellement disponibles ailleurs. Ils sont une ressource trop important d'être eu vue sur.

- * Contact universités locales, agences du gouvernement et représentants locaux d'organisations internationales. Often ils ont une grande quantité de pertinent Information sur les sols locaux, climat, terrain et plante et animaux natif à la région. Ils peuvent ont des perspicacités et des suggestions pour les autres ressources.

IDENTIFICATION DES BESOINS ET PROCESSUS DE L'ESTIMATION

Dans la phase de l'identification des besoins, les données de l'origine sont examiné pour la perspective qu'ils cèdent sur la communauté locale vue de besoins et priorités. Les registres sont restés de les entrevues avec les résidents locaux peuvent fournir en particulier les bonnes perspicacités, mais toute la matière rassemblés devraient être examiné.

Une lecture prudente et peser de données de l'origine pendant la phase de l'identification peut indiquer le besoin pour plusieurs les activités du projet peu importantes. Par exemple, communauté les membres peuvent exprimer la forte inquiétude sur les deux le besoin pour le contrôle de l'érosion et pour système sanitaire amélioré; l'inventaire de l'environnement naturel un besoin a pu indiquer pour taillez l'irrigation. Si le besoin est découvert " par le l'ouvrier du développement mais n'a pas exprimé par les résidents de communauté (comme dans le cas d'irrigation de la récolte), le développement l'ouvrier doit décider où ce besoin va parfaitement dans communauté les priorités, si à tout. Après que les besoins aient été identifié, le processus de l'estimation suit.

Une estimation des besoins peut être entreprise dans deux pas. Le en premier est regarder chacun plus attentivement identifié le besoin dans les termes de la dimension de l'effort ont exigé et les genres de ressources qui seraient nécessaire de le rencontrer. Cela peut que soit fait en préparant un Drap de l'Estimation des Besoins, comme montré sur

eswx127.gif (600x600)

SAMPLE NEEDS ASSESSMENT SHEET

DATE _____

IDENTIFIED NEED _____

QUESTION CATEGORIES	ANSWERS	RATING*
---------------------	---------	---------

The following question categories are likely to remain standard for any effort, but the specific questions to be rated will change depending upon the need being considered.

Filled in in terms of the specific situation.

Practicability

SCALE 1: Low High

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Relevance

SCALE 2: Low High

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Resource Requirements and Availability. List the resources which would be required to meet the need. Resources can be defined as information, money, technology, people--anything that will or might be needed. Then look at whether the material and human resources are available. Locally? Regionally? If available, what are the costs of using such resources--in terms of money, length of time, etc.?

Scope of Project Required. Look at the project in terms of the network or system of activities of which it is a part. Does meeting this need create others? If so, can they be addressed? Is meeting this need technically, culturally, socially possible within the context of a small community project? Would a larger effort help to insure success? In other words, is there a possibility that a larger-scale activity would be of longer-term value?


Project Design Possibilities. Can meeting this need be accomplished with several, different project designs? Does one project enable use of local resources and expertise, while the other one does not? What would be the differences between these project designs--in social, cultural and economic terms? Does well-tested technology already exist for adaptation or is extensive research required? Will the community participate in project design activities?

Time Frame. Is meeting this need a short or long-term effort? Or can it be met now on a provisional basis and later, in a phased approach, tackled on a longer-term basis? Would a project undertaken quickly now make it more difficult to undertake another effort later? Is there a local time constraint?

la page suivant, et en le remplissant comme indiqué. Chacun le besoin identifié devrait être placé sur un drap séparé. Pour chaque besoin c'est nécessaire de définir des régions de la question qui être considéré quand préparer travailler pour rencontrer cela le besoin. Les catégories données sur le drap de l'échantillon peuvent être raffiné ou a modifié, basé sur le projet spécifique. Marchez deux impliquent la mesure les réponses quant à 1) pertinence totale aux directives énoncées (page 118) et 2) leur praticabilité, donné le type d'effort a exigé et contraintes considérables qui peuvent exister, <voyez l'échelle> tel que

eswx128.gif (600x600)

*Practicability in terms of constraints
present and resources needed*

SCALE 1: *Low*  *High*

Each component of an effort to meet the need should be viewed in very practical terms. In other words, if providing improved harvesting methods is being considered in terms of the availability of resources required and investigation shows that all resources are available locally, this component would be ranked high. Depending upon other considerations, the planner might move lower on the scale as resources are harder to find, more expensive, etc.

Relevance to preset guidelines

argent, compétences ou parti pris culturel. Deux balances, a compté d'un à dix, devrait être s'installé. Une échelle est mesurer la pertinence; l'autre est mesurer la praticabilité.

Une fois chaque Drap de l'Estimation des Besoins a été complété et les réponses ont estimé, faites la moyenne les deux chiffres des deux balances déterminer une estimation totale. Une comparaison de les moyennes donneront une assez bonne indication de qui le besoin est celui pour s'attaquer en premier.

PROJETEZ DES OBJECTIFS

Le pas prochain est formuler des objectifs du projet qui reflétez le besoin de la priorité. Ces objectifs doivent être défini clairement: par exemple, augmentez le service de les eaux afin que chaque personne soit capable d'avoir une affectation journalière de 38 litres d'eau potable. Les planificateurs du projet peuvent alors correctement déterminez les dimensions de la tâche. Un le but de " améliorer le supply' de l'eau est fondamentalement sans signification

parce qu'il ne définit pas ce qui sera accompli. Un l'objectif clairement défini pas seul ensembles la tâche précisément mais aussi fournit un niveau pour mesurer succès du projet.

LES DESSINS ALTERNATIFS

Une fois les objectifs sont définis, les dessins alternatifs peuvent être

considéré. C'est un autre temps quand le développement l'ouvrier peut vouloir chercher quelque assistance de l'organisation supplémentaire.

Par exemple, les problèmes d'une région particulière peuvent indiquez le besoin pour les compétences spécialisées. Dans un cas où un des dessins alternatifs inclut une irrigation system, consultation avec les écologistes, irrigation ingénieurs, directeurs de la ressource de l'eau ou économistes agricoles serait recommandé avant d'aller avec très loin le l'organisant processus.

Les telles consultations peuvent impliquer local, national ou international les contacts. Si les gens de la ressource locaux sont disponibles, une équipe interdisciplinaire peut être organisée pour visiter le les emplacements du projet possibles. L'équipe peut discuter le projet de leurs points de vue respectifs. Selon le type de projet, l'équipe peut inclure des représentants de plusieurs de ces champs: écologie, hydrologie, sol, la science, géologie et ainsi de suite.

Comme organiser continue localement, l'ouvrier du développement peut aussi veuillez prendre le contact avec les autres organisations et individus autour du monde. Voyez la liste dans Appendice II.

Même quand et si le projet paraît être relativement simple et s'est attaqué facilement, c'est une bonne idée pour passer les proposé

alternatives à travers un processus de la révision et à l'extérieur d'estimation.

L'information et données ont rassemblé dans l'organisation
le processus donc loin fournira des critiques avec excellent
information de l'origine à qu'ils peuvent répondre.

COSTS/BENEFITS

Dans ce manuel, une analyse du costs/benefits <voyez l'échantillon> d'un

eswx1320.gif (600x600)

Date _____

SAMPLE COSTS/BENEFITS
ANALYSIS CRITERIA

Description of
alternative
design: _____

ECONOMIC RETURNS

Self-Sufficiency. Rank high a project which can be shown to lead to jobs, skills, training, improved markets or other economic gains which are returned directly to the community and can be shown to increase local self-sufficiency. Move toward the lower end of the scale if a project must rely on continued subsidy and/or it becomes less clear that the economic gains will be returned to the community.

Funding Availability. Rank high a project where funds are available quickly and easily (perhaps from local sources). Move toward the middle for projects where some funding is available but additional funds must be sought. Use the lower end of the scale in cases where funding is not readily available and a long time lag seems likely.

Net Profit. Rank high a project where careful calculation of economic factors indicates that the product or project will bring in more than it cost. Move lower on the scale as the project's economic profitability appear less clear.

TECHNICAL RESOURCES

Local Technical Support. If the project requires involvement of change agents, technical support groups, extension services, and these are available, rank high. Move toward the opposite end of the scale as availability and access to such support becomes less clear and/or difficult.

Technology Availability. Rank as high a situation where the technology exists and seems adaptable to the situation. Move toward the lower (costs) end as the technology requires more extensive commitments to research and development. Rank high situations where technology makes maximum use of local human and material resources. Move lower toward the opposite end as resources must be obtained from outside sources and this could cause delays and/or failure to use local resources adequately.

le projet est basé sur une comparaison de l'alternative dessins à quatre catégories de critères basées sur 1) directives mettez du processus de l'organisation et 2 à le début) les objectifs du projet énoncés.

Les directives, comme discuté plus tôt, et le projet les objectifs couvrent beaucoup de sujets. Pour buts d'analyser les projets de l'eau, les critères suivants sont suggérés:

- * recettes économiques
- * ressources techniques
- * environnement social et culturel
- * environnement physique.

Pour chacun des critères, quelque explication est offerte ici. Cependant, l'ouvrier du développement voudra étendre c'être plus spécifique.

Les dessins alternatifs sont évalués et ont mesuré pour chacun des quatre critères en utilisant une échelle simple compté de 1 à 10. La fin inférieure (gauche) de l'échelle représente des coûts ou des effets négatifs; la fin supérieure (droit) représente des avantages ou des effets positifs. Les cinq la marque du point dans le milieu de l'échelle représente un

situation où bénéficie et les dépens sont équilibrés également. Les quatre estimations sont faites la moyenne pour donner le développement alors l'ouvrier une moyenne totale pour le dessin. L'alternative les dessins peuvent être comparés alors et l'ouvrier du développement sélectionner le dessin qui paraît plus salubre.

Il y a aucun magique au sujet de ce system de la mesure; il paraît commode et relativement facile utiliser. Le développement les ouvriers sont encouragés à adapter le system pour aller parfaitement un la situation particulière.

MISE EN OEUVRE DE PROJET

La participation de la Communauté devrait être comptée dans projet la mise en oeuvre autant que possible. Par exemple, si les villageois sont disposés à creuser des tranchées pour enfouir manuellement jouez, c'est préférable à la méthode plus rapide d'utiliser la machinerie lourde. Les projets devraient encourager l'usage de matières locales et artisans locaux où que possible au lieu de compter sur les matières importées ou la machinerie. Dans ce chemin, n'est pas possible que le futur entretien soit au-delà les ressources locales. La fierté de la Communauté a développé à travers la participation de communauté est la bonne garantie pour entretien soutenu et avantage à long terme.

DIRIGER

Les petits projets ne peuvent pas avoir de petits effets sur l'environnement; les impacts de tout projet peuvent être plus petits ou plus grands que l'étendue du projet lui-même. Aussi, changements causé par un projet de l'eau ne peut pas être apparent aisément, être masqué par l'exploit prospère de projet peut-être les objectifs. Personne peut espérer prédire tous les impacts parce que les interactions de l'environnement sont très possibles plus complexe que nous sommes capables de comprendre. Par conséquent il est important de continuer à diriger le projet après lui a été rendu effectif.

Un programme simple de mesurer le changement devrait être développé avant les débuts du projet. Cela peut consister en inspections de cours de l'eau pour le montant de sédimentation ou augmentation de waterweeds. Ou il peut exiger l'hebdomadaire ou mensuel dimensions de niveaux d'eau dans les puits, étangs ou autre arrosez des corps. Même ces dimensions simples peuvent identifier tendances qui peuvent être malfaisantes si admis en déduction persister. Le l'écoute de projet après peut aider aussi pour identifier l'entretien les procédures nécessaire pour opération soutenue. Les avantages imprévus peuvent être encouragés, pendant que plaque négative les tendances peuvent être corrigées avant les problèmes devenez aussi sévère. Dans développement de la ressource de l'eau, écoute de projet après et l'entretien est aussi important que pre - projet organiser.

L'APPENDICE JE

BIBLIOGRAPHIE DE RÉFÉRENCES CITÉES

Suivre est une liste sélectionnée de publications pour usage dans l'organisation peu importante. Aucun doute qu'autres de valeur égale sont disponible, mais l'information a contenu dans ces références devez fournir assez d'information pour tout peu important arrosez la tâche du développement. Adresses d'éditeurs ou distributeurs des références peut être trouvé dans Appendice II.

Cairncross, S. et R. Feachem. 1978. La petite Eau Supplies. Le bulletin No. 10, Institut Ross et Service Consultatif, Londres.

Petite, compacte référence avec l'information technique, décrit par un diagramme et dessins pour l'eau peu importante fournissent des projets.

CHAKROFF, M. 1976. La Culture de l'Étang du Poisson d'eau douce et La Gestion . VITA, MT. Plus pluvieux, Maryland. Long livre de poche en organisant, construction et Opération d'étangs de la culture du poisson. Bon marché.

Feachem, R., M. McGarry et D. Mara (eds.). 1977. Eau , Gaspillages et Santé dans les Climats Chauds. John Wiley & Fils, New York.

Une collection chère, savante de papiers sur tous les aspects d'eau et santé dans tropique Les climats . Beaucoup de l'information est très utile dans l'organisation et dessin de projets de l'eau. Il est difficile d'obtenir, mais c'est un hautement a recommandé référencent.

Le Centre de la Recherche du Développement International. 1978. Alternatives du Système sanitaire Appropriées: Un Champ Le Manuel . Énergie, Eau, et Télécommunication Ministère , Washington, D.C., UN manuel clairement illustré de produit intermédiaire La technologie .

LITZENBERGER, S.C. (ed.). 1974. Guidez pour les Récoltes de Champ dans les Tropiques et Zone tropicaux. L'Agence pour Développement International, Washington, D.C., référence Exceptionnelle sur les récoltes de champ standardes a cultivé dans les tropiques normalement. La données sur Culture , exigences et productivité pour la plupart des récoltes tropiques.

Mann, H. T. et D. Williamson. 1976. Arrosez le Traitement et Système sanitaire: Méthodes simples pour les Régions Rurales. Publications de la Technologie Intermédiaires, Ltd., Londres. Instruction référence avec texte lisible et excellent

décrit par un diagramme.

MCJUNKIN, F. E. 1975. Arrosez, Ingénieurs, Développement et Maladie dans les Tropiques. L'Agence pour International Développement , Washington, D.C.,

UN classique dans dessin de la prévention de la maladie pour construit et planificateurs du projet. Pendant que tout arrosent la maladie racontée est couverte, le centre est sur SCHISTOSOMIASIS .

MEYNELL, P. J. 1976. Le méthane: Organiser un Autoclave.

Prisme Presse, Dorset, ROYAUME-UNI,

UN petit, facilement livre lisible sur le biogaz

La production . L'information est donnée en organisant

Dessin , construction et opération, plus données sur

Productivité et matières premier.

Académie Nationale de Sciences. 1974. Plus Arrosez pour Aride

Lands: Technologies prometteuses et Recherche

Les Occasions . Académie Nationale de Sciences,

Washington, D.C.,

Grande discussion sur méthodes pour conserver et

exploiting arrosent des sources dans les régions arides. Beaucoup

des méthodes suggérées peut être appliqué à

projets peu importants.

Académie Nationale de Sciences. 1979. Les Légumineuses tropiques:

Ressources pour le futur. L'Académie Nationale de Sciences , Washington, D.C.,
Bonne discussion de beaucoup d'espèces de tropique
Les légumineuses ont cultivé pas traditionnellement partout
les tropiques mais pour qui possède la possibilité
Le développement .

Académie Nationale de Sciences. 1975. Underexploited
Plants avec Promettre la Valeur Economique. Le National
Académie de Sciences, Washington, D.C.,
Un livre passionnant pour les planificateurs peu importants.
dans que Trente-six espèces de plantes sont décrites
appelle de développement économique potentiel.

QUIGG, P. W. 1976. Arrosez, la Ressource Essentielle.
Le National Société Audubon, Séries Internationales No.
2., New York.
UN bref papier qui décrit l'eau globale
La crise . Il fournit une perspective adéquate pour le
planificateur peu important.

Rajagopalan, S. et M. Shiffman. 1974. Guidez à Simple
Mesures Sanitaires pour le Contrôle d'Entérique
Les Maladies . Organisation Mondial de la Santé, Genève.
Un excellent manuel pour l'organisation, dessin et
Opération de service de les eaux et systems sanitaire.

Battez, E. R. 1979. L'Eau " sûre - Essentiel à Santé ".
Contact 52, août, 1979. Le Conseil Mondial de
Églises , Genève.

UNE petite publication très accessible qui couvre le plus plus
aspects essentiels de services de les eaux sûrs.

Sévèrement, P. H. 1979. La petite Irrigation de l'Échelle.
Technologie Intermédiaire Ltd., Londres et le
Centre de l'Information de l'Irrigation International, Pari,
Dagan, Israël.

La bonne référence pour irrigation peu importante,
inclut des aspects techniques, dessin et son
Le conseil .

Les Nations unies. 1980. " UNICEF Nouvelles " 103/1980/1.
Available de bureau UNICEF ou National UNICEF
Comité dans beaucoup de pays.
UNE petite, régulièrement publiée brochure avec
information logiquement utile.

VITA. 1979. Écologiquement Sonnez la Petite Échelle
Projets Agricoles. VITA-Mohonk Trust, Mt.
Rainier, Maryland.
Similar à ce manuel dans format, fournir
Information en organisant et conçoit de peu important
projets agricoles.

VITA. 1977. Le Catalogue de la Technologie du village. Mt. Plus pluvieux, Maryland.

UNE une d'une gentille référence. Contient une trésorerie d'information sur une grande gamme de niveau de village projetée. A été modifié et été réimprimé plusieurs fois, avec entrée d'ouvriers de champ.

Wagner, E. G. et J. N. Lanoix. 1958. La Disposition Excreta pour les Régions Rurales et les Petites Communautés. La Santé Mondiale Organisation , Genève.
que Le bon est.

Wagner, E. G. et J. N. Lanoix. 1959. Le service de les eaux pour Régions Rurales et Petites Communautés. La Santé Mondiale Organisation , Genève.

UN classique immobile précieux sur service de les eaux. Beaucoup de la matière dans ce livre sert encore comme le Base pour les plus nouveaux travaux.

WINBLAD, U. 1972. Évaluation de poubelle Systems pour Communautés du Revenu Urbaines, Basses en Afrique. Scandinave qui Consulte le Groupe pour Organiser, L'Architecture et Construire, Copenhague.
UNE petite référence qui discute le plusieurs Alternatives de poubelle. La discussion et recommandations sont valides pour les régions rurales.

La Banque du Monde. 1976. Service de les eaux de village, UN Monde,
Le Banque Papier. La Banque du Monde, Washington, D.C.,

Les Voisins du Monde. La Confiture de l'Aide des Fossés du contour Notre Sol.
Volume 6, Nombre 2E. Voisins du Monde, Oklahoma,
Ville , Oklahoma.

Un des Voisins du Monde dans les bulletins d'informations Action'
qui est caractérisé par leur simplicité
et utilité.

L'APPENDICE II

Où Ranger des Références

(Les copies flatteuses de références sont souvent envoyées à
gens qui travaillent au pays en voie de développement.)

L'Ordre Médical chrétien
Conseil Mondial d'Églises
150, acheminez de Ferney
1211 Genève 20, Suisse,

Le Centre de la Recherche de la Technologie du Développement intermédiaire
P.O. Empaquetez-en 8500
Ottawa, K1G 3H9, Canada,

Le Centre de l'Information de l'Irrigation International

Volcani Center
P.O. Empaquetez-en 49
Pariez Dagan, Israël,

ou

Le Centre de l'Information de l'Irrigation International
P.O. Empaquetez-en 8500
Ottawa, KIG 3H9, Canada,

John Wiley et Fils, Inc.
605 troisième Avenue
Le New York, New York 10016 USA

Académie Nationale de Sciences
2101 Avenue de la constitution, N.W.
Washington, D.C. 20418 USA

La Société Audubon Nationale
950 troisième Avenue
Le New York, New York 10022 USA

La Presse du prisme
Court stable, Chalmington,
DORCHESTER, DORSET, ROYAUME-UNI,

Institut Ross de Médecine Tropicque

Londres, ROYAUME-UNI,

Agence Américaine pour Développement International
Washington, D.C. 20523 USA

VITA
1815 Rue Lynn Nord, Suite 200,
ARLINGTON, VA 22209 USA

Les Nations unies
New York, N.Y. 10017 USA

La Banque du Monde
1818 Rue H, N.W.
Washington, D.C. 20433 USA

L'Organisation Mondial de la Santé
1211 Genève 27
Suisse

Le Monde Avoisine des Quartiers généraux Internationaux
5116 Avenue du Portland Nord
La Ville d'Oklahoma, Oklahoma 73112 USA

==
== ==