

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

---

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

PAPIER TECHNIQUE #3

UNDERSTANDING COMBUSTIBLE DE L'ÉTHANOL  
PRODUCTION ET USAGE

Par

Cliff Bradley & Ken Runnion

Les Technical Critiques

Kenneth Brunot

C. Gene Haugh

Daniel Ingold

Published Par

VITA

1600 Wilson Boulevard, Suite 500,

Arlington, Virginia 22209 USA

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

Internet: pr - info@vita.org

Understanding Éthanol Combustible Production et Usage

ISBN: 0-86619-203-4

[C]1984, Volontaires dans Assistance Technique,

#### PREFACE

Ce papier est une d'une série publiée par les Volontaires dans Technique Assistance fournir une introduction à état actuel de la technique spécifique technologies d'intérêt à gens au pays en voie de développement.

Les papiers sont projetés d'être utilisé comme directives pour aider les gens choisissent des technologies qui sont convenable à leurs situations. Ils ne sont pas projetés de fournir construction ou mise en oeuvre à Gens details. sont conseillés vivement de contacter VITA ou une semblable organisation

pour renseignements complémentaires et assistance technique si ils découverte qu'une technologie particulière paraît satisfaire leurs besoins.

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

Cliff Bradley et Ken Runnion, co-auteurs de ce papier, spécialisez-vous dans les technologies de la production du combustible de l'alcool. Bradley est un microbiologiste et Runnion un ingénieur chimique à Renouvelable Les technologies, Inc. Ils ont publié plusieurs manuels pratiques et en campagne des brochures, et fait des recherches actuellement et développant nouvelles méthodes d'améliorer le processus de l'hydrolyse de l'amidon exigé pour production du combustible de l'alcool. Les Critiques Kenneth Brunot, C. Gene Haugh, et Daniel Ingold sont aussi des spécialistes dans le area. Brunot, vice-président aîné pour Wright Technology, était autrefois président de Wright Energy Corporation de Nevada où il se spécialisé dans les études concernant éthanol production utiliser énergie géothermique pour les besoins énergétiques du processus. têtes Haugh le Ministère de Construire Agricole à Virginia Polytechnic Institute. Ingold est un biophysicist en formant et un les recherches construisent à Corporation de la Technologie Appropriée.

VITA est soldat, organisation sans but lucratif qui supporte des gens, travailler sur les problèmes techniques au pays en voie de développement. offres VITA l'information et assistance ont visé aider des individus et les groupes sélectionner et rendre effectif des technologies approprient à leur situations. VITA maintient un Service de l'Enquête international, un le centre de la documentation spécialisé, et un tableau de service informatisé de le volontaire consultants techniques; dirige des projets de champ à long terme; et publie une variété de manuels technique et papiers.

## UNDERSTANDING PRODUCTION DU COMBUSTIBLE DE L'ÉTHANOL ET USAGE

Par les Volontaires VITA Cliff Bradley et Ken Runnion

## JE. L'INTRODUCTION

Ce papier décrit la production et usage d'éthanol (alcool éthylique) comme un fuel. liquide La production d'éthanol est un solide la technologie; cependant, l'usage d'éthanol comme un liquide le combustible est un sujet complexe.

L'éthanol était un des combustibles premiers utilisé dans automobile engines. Il été utilisé en Allemagne pendant seconde guerre mondiale largement et aussi dans Brésil, les Philippines, et les États-Unis. Pendant le de l'après-guerre la période, comme les ravitaillements du pétrole sont devenus bon marché et abondants,

l'essence a remplacé l'éthanol comme un fuel. Not automobile pour une grande part jusqu'aux 1970s, quand la provision d'huile a été restreinte, a fait l'éthanol ressort comme une alternative à ou agent diluant pour pétrole - basé les combustibles liquides (l'éthanol comme un agent diluant est ajouté à ceux-ci combustibles augmenter leur volume). Today, 12 pays produisent et utilisez un montant significatif d'éthanol. Par exemple, au Brésil un troisièmement des usages d'automobiles de ce pays éthanol pur comme combustible; le restant deux troisièmes mélanges de l'usage d'essence et éthanol. France, les États-Unis, Indonésie, les Philippines, Guatemala, Costa Rica, Argentine, la République d'Afrique du Sud, Kenya, Thaïlande, et le Soudan est d'autres pays avec gouvernement ou soldat le combustible de l'éthanol programs. Les programmes sont conçus pour réduire un

la dépendance de pays sur combustible importé cher et aider dans créer une nouvelle industrie du combustible domestique.

L'éthanol pur peut remplacer de l'essence dans étincelle ignition modifiée les moteurs, ou il peut être mélangé avec l'essence à jusqu'à 20 pour cent concentration alimenter des moteurs à essence non modifiés. Le Mélange les services deux buts: (1) il étend l'essence fournit, et (2) comme un enhancer de l'octane, il remplace des composés du rôle principal dans l'essence.

L'éthanol peut aussi être utilisé dans le gas-oil modifié (ignition de la compression) les moteurs; cependant, ce n'est pas commun.

La production et usage d'éthanol du combustible peuvent servir une variété indirectement de needs. Sur un niveau national, l'éthanol peut améliorer la balance de paiements en déplaçant pétrole importé avec intérieurement fuel. produit Cela peut fournir l'emploi rural aussi augmenté et marchés alternatifs pour les produits agricoles. Sur une communauté ou niveau individuel, la production du combustible de l'éthanol est souvent envisagé comme un moyen pour devenir indépendant des combustibles achetés, à gardez de l'argent dans l'économie locale, et fournir un assuré provision du combustible dans l'événement de pénuries de combustibles du pétrole.

## II. LES PRINCIPES OPÉRATIONNELS

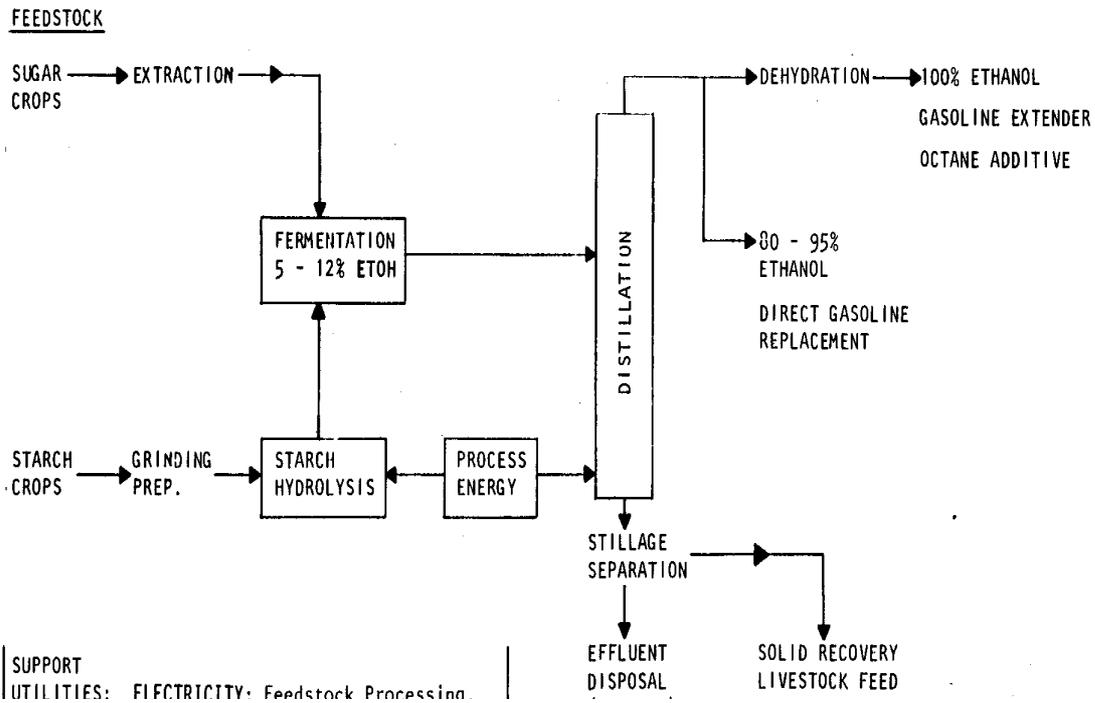
### LA PRODUCTION DE L'ÉTHANOL

La production du combustible de l'éthanol est une combinaison de biologique et physique

l'Éthanol processes. est produit par fermentation de sucres avec yeast. Il a concentré pour alimenter le niveau par distillation. Figure 1

uef1x3.gif (600x600)

Figure 1. Ethanol Fuel Production Process



est une représentation schématique des principaux pas dans combustible la production de l'éthanol.

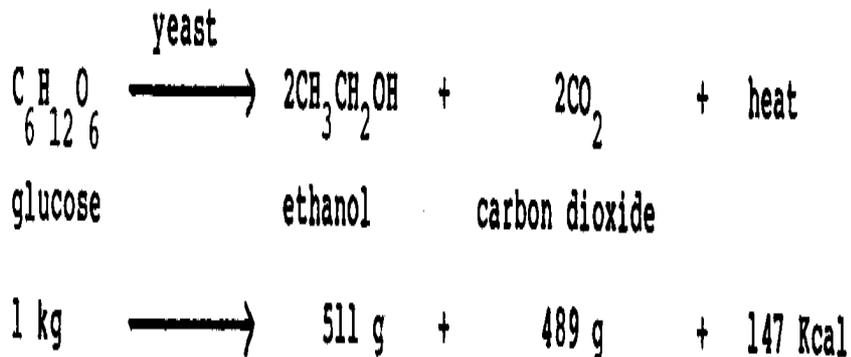
Feedstocks, les basses matières premier, sont ou sucre ou amidon - contenant crops. Ceux-ci " Récoltes " du Combustible de la Biomasse (tubercules et grains) communément incluez des betteraves à sucre, pommes de terre, maïs, blé, orge, Les topinambours, et sorgho sucré. Sugar récoltes tel que la canne à sucre, betteraves à sucre, ou sorgho sucré est extraite pour produire une solution sucre - contenant qui peut être fermentée directement par yeast. Starch les feedstocks, cependant, doivent être portés à travers un le pas de la conversion supplémentaire.

L'amidon est un long " polymère de la chaîne " de glucose (c.-à-d., beaucoup de glucose les unités du polymère ont lié dans une chaîne). Les Amidons ne peuvent pas être directement fermenté à ethanol. Ils doivent être cassés vers le bas dans en premier le unités de la glucose plus simples à travers un processus d'hydrolyse. Dans le le pas de l'hydrolyse, les feedstocks de l'amidon sont broyés et mélangé avec arrosez pour produire un mash qui contient 15 à 20 pour cent typiquement starch. Le mash est cuit à point d'ébullition alors ou au-dessus et traité avec deux préparations de l'enzyme dans l'ordre. Le premier les hydrolyzes de l'enzyme amidonnent des molécules aux courtes chaînes; la seconde hydrolyzes de l'enzyme les courtes chaînes à la glucose. que Le mash est alors refroidi à 30[degrees] C, et la levure est ajoutée.

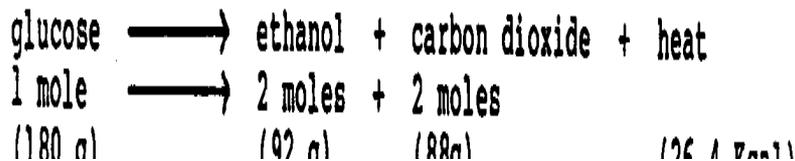
Les levures sont des micro-organismes qui produisent l'éthanol. Ces micro-organismes

est capable de convertir du sucre dans alcool par un biologique  
le processus appelé fermentation. L'équation suivante montre le

uefxa2.gif (486x486)



Expressed in moles, the equation is as follows:



réaction biologique de base dans la conversion par fermentation de un kilogramme de glucose à éthanol, dioxyde de carbone, et chaleur:

Théoriquement, l'efficacité de la conversion maximale de glucose à l'éthanol est 51 pour cent sur une base du poids. However, un peu de glucose est utilisé par la levure pour la production de masse de la cellule et pour métabolique produits autre qu'éthanol. Dans entraînement, entre 40 et 48, pour cent de glucose est converti à éthanol. Avec un 45 pour cent efficacité de la fermentation, 1,000 kilogrammes de sucre fermentable, produisez approximativement 570 litres d'éthanol pur. Conversely, approximativement 1,800, les kilogrammes de sucre fermentable sont exigés pour en produire 1,000 les litres de Mash ethanol. contiennent entre 50 et 100 typiquement grammes d'éthanol par litre (5 à 10 poids pour cent par volume) quand la fermentation est complète.

L'éthanol est séparé de mash par distillation--un processus physique dans qui les composants d'une solution (dans ce cas, eau et éthanol) est séparé par les différences dans point d'ébullition ou la tension de vapeur.

Éthanol et forme de l'eau un azéotrope, ou constante qui bout la solution, d'approximativement 95 alcool pour cent et cinq eau pour cent. Le cinq eau pour cent ne peut pas être séparée par distillation conventionnelle. La production de pur, arrosez gratuitement (anhydre) éthanol exige un pas de la déshydratation distillation suivante. La Déshydratation, un pas relativement complexe dans production du combustible de l'éthanol, est accompli

en un de deux ways. La méthode première utilise un troisième le liquide, le plus communément benzène qui est ajouté à l'éthanol / arrosez mixture. Cela change les bouillant caractéristiques du solution, autoriser séparation d'éthanol anhydre. La seconde la méthode emploie des cribles moléculaires sur qui sélectivement absorbent de l'eau la base de la différence dans dimension moléculaire entre eau et l'éthanol.

Le solids non - fermentable dans le mash distillé (stillage) contenez montants variables de fibre et protéine, selon le feedstock. Le liquide peut contenir aussi protéine soluble et autres éléments nutritifs. La récupération de la protéine et autres éléments nutritifs dans stillage pour usage comme alimentation du bétail peut être essentiel pour économe combustible de l'éthanol que le production. Protéine contenu variera avec feedstock.

Quelques grains (par exemple, maïs, orge) cédez un sous-produit solide --les distillateurs ont séché des grains (DDG) - Qui aligne de 25 à 30 pour cent la protéine et fait une excellente alimentation pour bétail. Si le traiter le matériel est construit d'acier inoxydable et traiter est porté dehors sous conditions bien contrôlé, la protéine, les sous-produits peuvent aussi être consommés par les êtres humains.

La production d'éthanol produit aussi effluent liquide qui est un problème de la pollution potentiel. qu'approximativement 9 litres d'effluent sont produit pour chaque litre d'éthanol. Dans les plantes bien conçues, quelques-uns de l'effluent peut être recyclé. L'Effluent peut avoir un haut Biologique

La Demande de l'oxygène (BOD) qui est une mesure d'eau organique la possibilité de la pollution, et c'est acide. Il exige le traitement avant discharge. Traitement exigences dépendez de feedstock et les règlements du contrôle de la pollution locaux. à cause du contenu acide, le soin doit être pris si l'effluent s'est étendu sur champs.

#### L'USAGE DE LA FIN DE L'ÉTHANOL

L'éthanol est un liquide de qualité, stable. Quelques-uns du chimique et les caractéristiques physiques d'éthanol sont résumées dans Table 1.

Table 1. Résumé de Propriétés de l'Éthanol

#### La propriété Éthanol

La formule chimique..... [C.SUB.2][H.SUB.5]OH

Le poids moléculaire..... 46.07

La densité (20[degrees] C)..... 0.791 G/CC

Le point d'ébullition [un]..... 78.5[DEGREES] C

La chaleur de combustion [b]..... 5625 KCAL/1

Chaleur de Vaporisation [c]..... 9.225 KCAL/MOLE

Octane qui Estime..... 106-108

La Stoichiometric Air/Fuel Proportion [d]..... 9/1

[le point d'ébullition de l'a] est la température à qui un changements liquides synchronisent et deviennent un gaz; le point à qui la tension de vapeur des égaux liquides la tension de vapeur du system.

[la chaleur de combustion du b] est le montant de chaleur émis quand un quantité unitaire de tout hydrocarbure (par exemple, éthanol) est a brûlé à dioxyde de carbone et eau.

[les c] Chauffent de vaporisation est l'entrée de la chaleur a exigé pour changer Liquide à son point d'ébullition à une vapeur à la même température (par exemple, arrosez à 100[degrees] C cuire à la vapeur à 100[degrees] C).

[d] La proportion de l'air/fuel du stoichiometric est le montant d'air nécessaire complètement oxyder (brûlure) le combustible.

#### Usage de l'éthanol dans les Moteurs

L'éthanol est utilisé dans transport et agriculture le plus communément alimenter la combustion interne, quatre cycle, moteurs de l'étincelle - ignition. Il est utilisé comme un remplacement direct pour l'essence, ou il est mélangé avec essence comme un agent diluant et amplificateur de l'octane.

L'usage d'éthanol remplacer de l'essence exige des modifications à le carburateur, composants du system du combustible, et souvent la compression ratio. que La conversion effective de moteurs à essence existants exige

les techniciens habiles, bien informés.

Les moteurs ont conçu spécifiquement et ont fabriqué pour opérer sur le combustible de l'éthanol sera généralement plus effectif qu'a modifié de l'essence les engines. Éthanol concentrations d'entre 80 et 95 pour cent peut être utilisé comme combustible qui élimine le besoin pour sophistiqué systems de la déshydratation et simplifie la distillation. Dans beaucoup de cas, la conversion de moteurs opérer sur éthanol peut être plus simple et plus de coût effectif que déshydratation de l'éthanol. L'inconvénient de conversion du moteur est cette distance du voyage du véhicule est limitée par la provision disponible et distribution d'éthanol.

Quelque " systems du combustible " double--c'est, moteurs avec un carburateur qui opérer sur éthanol non plus ou sur l'essence--a été développé sur un basis. limité au Brésil, une portion considérable du le transport combustible de l'éthanol des usages leste dans les automobiles avec spécialement moteurs conçus, fabriqués par automobile international majeur, les compagnies.

Dans les moteurs non modifiés, l'éthanol peut remplacer jusqu'à 20 pour cent de le gasoline. Blending l'éthanol avec l'essence étend l'essence fournissez, et améliore la qualité d'essence en augmentant le sien l'octane value. Comme un enhancer de l'octane, l'éthanol peut remplacer le rôle principal les composés dans gasoline. There sont des avantages à utiliser de l'essence / l'éthanol mélange plutôt qu'éthanol pur. Les Mélanges n'exigent pas

le moteur modification. Dans ce chemin, l'éthanol peut être intégré rapidement avec provision de l'essence existante et systems de la distribution. Remplacer le rôle principal compose avec éthanol enlève un du directeur les problèmes de la pollution d'air ont associé avec l'essence.

L'inconvénient d'utiliser des mélanges de l'ethanol/gasoline est que le l'éthanol doit être anhydre, en exigeant un pas de la déshydratation dans production.

Si l'éthanol non - anhydre est mélangé avec l'essence, le les mélanges sépareront dans une phase de l'essence et un water/ethanol synchronisez, en causant la performance du moteur erratique.

En plus de son usage dans les automobiles essence - alimentés et dans camion ou moteurs du tracteur, l'éthanol peut être utilisé dans les autres types de engines. par exemple, les petits quatre cycle moteurs à essence ont trouvé dans le matériel agricole peu important (par exemple, barres franches, petits tracteurs) brûler souvent 80 à 95 éthanol pour cent comme un remplacement direct pour gasoline. les Tels moteurs nourris par éthanol exigent les modifications minimales.

L'usage d'éthanol dans les moteurs à deux temps spécialement conçus a été démontré sur une base limitée. Le problème d'utiliser l'éthanol dans ces moteurs est que l'éthanol ne mélange pas bien avec lubrifiant oil. contourner ce problème, la recherche est sous chemin trouver des huiles de graissage qui ne sont pas affectées par éthanol.

Bien que l'usage de l'éthanol dans les moteurs gas-oil - alimentés soit faisable, il a

son Éthanol limitations. n'allume pas sous compression et ne mélangez pas bien avec combustible diesel. Therefore, l'éthanol ne peut pas être utilisé comme un remplacement direct pour combustible du gas-oil ou a mélangé avec combustible diesel pour usage dans les moteurs de l'ignition de la compression.

L'Éthanol peut

que soit utilisé comme un remplacement pour combustible du gas-oil seulement si le moteur est

allez parfaitement avec les bouchons de l'incandescence.

L'éthanol peut être utilisé dans les moteurs diesel surcomprimés pour approximativement 25 pour cent du combustible total. Cela est fait en portant le éthanol dans un réservoir à combustible séparé et l'injecter dans le gas-oil moteur à travers un courant atmosphérique du compresseur.

L'éthanol peut remplacer aussi le combustible de l'aviation dans les moteurs d'avion.

Usage de l'éthanol dans les Appareils

L'éthanol peut être utilisé dans une variété de cuire, chauffer, et allumer appliances. Dans quelques cas, l'éthanol peut être utilisé dans a modifié les appareils ont conçu pour les combustibles conventionnels. Dans les autres cas, les appareils conçus pour combustible de l'éthanol spécifiquement sont exigés.

### III. LES VARIATIONS DU DESSIN DE LA PLANTE

Cette section décrit les processus et matériel nécessaire brièvement pour chaque principal pas dans production du combustible de l'éthanol. Il aussi

fournit une discussion générale de l'économie de combustible de l'éthanol production. qu'Il n'est pas voulu dire fournir de l'information spécifique sur le dessin de la plante.

Les processus et matériel varient grandement, selon feedstock, le ayez besoin pour hydrolyse de l'amidon, usage de la fin de l'éthanol, support disponible, les utilités, processus source d'énergie, usage du sous-produit, et plante l'échelle.

#### LE TRAITEMENT FEEDSTOCK

Les études du dessin de la plante indiquent qu'une économie d'échelle existe pour un 30,000,000 gal/year plantent produire a hydraté (190 preuve) éthanol et co - produisant, c.-à-d., utiliser le générateur de la turbine à gaz sur place les ensembles alimentés avec éthanol hydraté pour fournir ont associé besoins du pouvoir pour le plant. Le gaz d'échappement de la turbine pourrait être utilisé

obtenir de la vapeur stressante et le gaz d'échappement de la turbine chaud passé le gaz pourrait être utilisé sous-produit en train qui sèche la Provision operations.

produire des sous-produits du processus (les distillateurs ont séché des grains (DDG), dioxyde de carbone, et les composants de l'huile de fusel devraient être inclus

dans le dessin total pour maximiser le coût-efficacité.

Le type de feedstock choisi pour production du combustible de l'éthanol a un

impact considérable sur dessin de la plante. L'Éthanol est produit d'un variété de sucre - ou récoltes amidon - contenant, avec les modifications, dans le dessin des processus de la préparation du feedstock. Les modifications sont exigées pour accommoder les caractéristiques physiques du feedstock, aussi bien que la nature de l'hydrate de carbone (c.-à-d., sucrez contre amidon).

Le matériel de la préparation est nécessaire à corvée, pulvérisateur ou extrait le feedstock avant qu'il puisse être traité. Milling matériel pour préparation du feedstock varie, selon telles caractéristiques du feedstock comme teneur en humidité, structure réelle, et contenu de la fibre.

#### Amidonnez l'Hydrolyse

Les feedstocks amidon - contenant exigent le matériel de l'hydrolyse de l'amidon incluant réservoirs, chauffage et systems refroidissant, systems de l'agitation, les pompes du transfert, et diriger des instruments. feedstocks Féculent être broyé avant hydrolyse à une dimension de les grains qui peut traverser un 20 maille écran.

La vapeur circulée à travers échangeurs de chaleur est les moyens les plus communs de chauffage le mash; par conséquent, hydrolyse de l'amidon exigences chauffantes doit être inclus dans capacité de la chaudière de la plante.

Refroidir le mash de bouillir à température de la fermentation (approximativement 30[degrees] C) généralement le déterminant facteur dans échangeur de chaleur

design. C'est particulièrement vrai dans les climats tropiques où la température ambiante de l'eau refroidissante est par rapport haut.

Les systems de l'agitation pour les réservoirs de l'hydrolyse de l'amidon doivent être adéquats mélanger visqueux (épais) solutions de l'amidon efficacement. Quand l'amidon est chauffé dans l'eau, il forme un gel très épais. Starch la gélatinisation est essentielle pour hydrolyse enzymatique effective. Mélanger consciencieux de s'est gélifié le mash de l'amidon est nécessaire d'assurer échange de chaleur effectif et activité de l'enzyme.

Le dirigeant matériel pour hydrolyse de l'amidon inclut des thermomètres mesurer brassent température et température de la vapeur, et pression les jauges mesurer brassent la pression si a pressurisé l'hydrolyse de l'amidon les systems sont used. Tests pour mesurer l'efficacité d'hydrolyse de l'amidon est aussi en général necessary., le feedstock est l'élément le plus important de déterminer l'économie d'éthanol la production, et l'hydrolyse de l'amidon inefficace peut avoir un impact économique majeur sur production de l'éthanol.

Amidonnez les systems de l'hydrolyse sont de deux types généraux: systems de la fournée et les systems. Fournée systems continus consistent en réservoirs qui sont classé selon la grosseur par rapport à capacité réservoir de la fermentation et temps de séjour. Le réservoir est équipé avec échangeurs de chaleur, habituellement interne,

bobines qui circulent de la vapeur et de l'eau refroidissante. que Le mash est agité par un moteur équipé avec réduction de l'équipement et mélanger les impellers. Transfert pompes capable de manier un haut niveau de les solides sont utilisés pour transférer tanks. au mash de fermentation Avec le feedstocks très visqueux, échange de chaleur et agitation du mash sont accompli en pompant le mash à travers un échangeur de chaleur externe et en arrière dans le tank. Fournée systems est opéré par remplir le réservoir, réalisation le processus multipas d'enzyme l'hydrolyse, et pomper le volume du mash entier dans cuves de fermentation alors.

Les systems de l'hydrolyse de l'amidon continus exigent plus sophistiqué le matériel, mais ils sont habituellement plus effectifs. systems Continu généralement utilisez " des cuisinières de jet " dans qui brasse et la tige est mélangé sous pression à températures de 105 à 150[degrees] C. Water, feedstock, et l'enzyme est nourrie dans un réservoir du premix à un contrôlé estimez, chauffé, et a pompé sous pression à travers le jet. Le mash est resté à haute pression et surchauffages pour quelques minutes, alors publié de la cuisinière à tenir des réservoirs où c'est refroidi et l'enzyme supplémentaire est ajoutée. que Le mash est transféré alors à fermenters. L'haute pression et température de ceux-ci les systems résultent en gélatinisation de l'amidon plus effective et hydrolyse. Ces systems exigent des chaudières à haute pression et par rapport systems sophistiqué pour maintenir le mash sous pression. Le matériel est classé selon la grosseur d'après capacité de la cuve de fermentation de la plante et brasse la durée de séjour dans les cuisinières.

La fermentation

La fermentation a lieu dans réservoirs équipés avec agitation et échangeurs de chaleur enlever la chaleur produit par fermentation. La dimension du réservoir est basée sur la concentration de sucre dans le mash, temps de la fermentation, dernière concentration de l'éthanol, et production de la plante le taux.

La concentration de l'éthanol du mash définitive est une fonction directe de mash suerez concentration. Dans les limites de feedstocks et levure la tolérance de l'éthanol, les concentrations de l'éthanol supérieures sont désirables.

La concentration de l'éthanol du mash maximale est approximativement 10 poids pour cent par volume. À concentrations plus haut que 10 pour cent, la levure est killed. Generally, feedstocks avec fort proportion d'humidité et sucre ou concentrations de l'amidon plus petit que 20 pour cent peuvent être fermentés sans dilution. Feedstocks avec haut amidon ou sucre les concentrations exigent de la dilution. que Le sucre sera gaspillé si le la concentration est en excès du montant nécessaire de produire le montant maximal d'éthanol toléré par la levure.

La fermentation exige de 12 à 72 heures selon typiquement le montant de levure commençait fermentation et sucre du mash les Plantes concentration. sont équipées avec multiple fermentation habituellement réservoirs aux heures en quinconce pour fournir un continu provision de mash fermenté pour distillation.

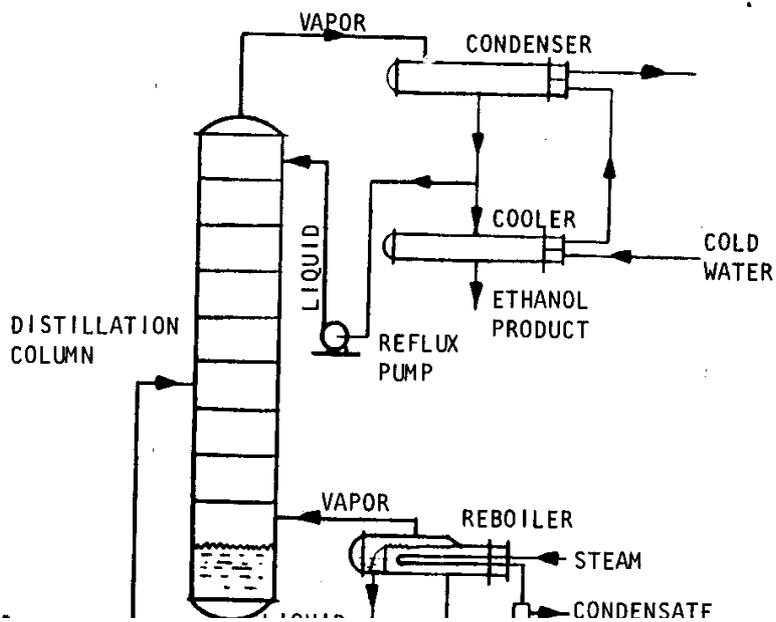
Un des problèmes les plus considérables dans production de l'éthanol, surtout dans les plantes peu importantes, est contamination de mash par les Bactéries bacteria. utilisent des sucres qui seraient convertis autrement à ethanol. Bon dessin de la plante et fermentation effective contrôler without de la contamination qui a recours à stérilisation chère systems.

### La distillation

Les systems de la distillation peuvent être fournée ou continu. Le Choix un system ou l'autre est basé sur échelle de la plante. Les deux types exigez systems chauffant, habituellement vapeur (lequel peut être de basse-pression les chaudières), une colonne de la distillation, et un condenseur. Représentez-en 2 montre des schémas de ces deux types de systems.

uef2x110.gif (600x600)

Figure 2. Schematics of Continuous and Batch Distillation Systems



La dimension de la colonne de la distillation et taux de rendement de l'éthanol sont basés sur la concentration d'éthanol dans le mash fermenté, fermentation la capacité, et plans de production. plantes Peu importantes--jusqu'à approximativement production de l'éthanol annuelle de 100,000 litres--efficacement utilisez systems de la distillation intermittente. Dans systems de la fournée, le mash entier le volume est passé, ou a chargé, à un grand vaisseau appelé un encore, lequel est heated. alors à Les vapeurs sont permises de passer dans le la distillation column. Though les systems de la fournée sont moins effectif que systems de la distillation de l'alimentation continu, ils sont plus faciles à beaucoup construisez et opérez.

Dans systems de l'alimentation continu, le mash fermenté est pompé à un contrôlé estimez dans la colonne de la distillation, avec chaleur introduite, au fond de la colonne. La Provision est faite au sommet de la colonne renvoyer du mash non traité à travers le system. Les colonnes de l'alimentation continues devraient être utilisées dans les plantes à grande échelle où l'efficacité améliorée justifie la complexité ajoutée.

#### La déshydratation

L'usage projeté de l'éthanol détermine le besoin pour la déshydratation systems enlever la cinq eau pour cent qui ne peut pas être est séparé par distillation. Si l'éthanol sera mélangé avec

l'essence, la déshydratation est exigée. La présence d'eau dans l'essence de l'éthanol mélange des résultats dans séparation de la phase dans le stockage ou combustible que la Déshydratation tanks. n'est pas exigée si l'éthanol est être remplacez l'Éthanol gasoline. peut être utilisé dans directement a modifié moteurs à concentrations d'entre 80 et 95 pour cent.

#### La Récupération du sous-produit

Les sous-produits solides sont retrouvés de stillage avec solid/liquid la séparation equipment. que Ce matériel peut aligner de simple écrans à tel matériel complexe comme centrifugeuses ou filtres sous vide. La protéine soluble dans stillage mince peut être retrouvée par évaporation. Si les sous-produits seront entreposés ou seront transportés les distances considérables, sécher est nécessaire. Stillage avec haut la teneur en humidité peut souvent être nourrie directement à bétail à ou près l'emplacement de production de l'éthanol avec séparation minime ou traiter.

#### Le Traitement de l'effluent

La production de chaque volume d'éthanol du combustible produira au sujet de neuf volumes d'effluent. qu'UNE portion de l'effluent peut être recyclée et usagé diluer haut feedstocks de la concentration. However, même si l'effluent est recyclé, il peut causer encore un considérable la pollution problem. éviter pollution d'eau de la surface ou fondez de l'eau, l'effluent doit subir la déchéance microbiologique; c'est, le matières organiques malfaisant a contenu dans le

l'effluent doit être brisé avant l'effluent est disposé de.  
Cela est fait anaerobically, aerobically, ou par un séquentiel  
combinaison des deux méthodes. La Effluent déchéance est habituellement  
fait dans un étang du traitement simple, suivi par une stabilisation,  
l'étang, si necessary. Alternatively, l'effluent peut être nourri à  
autoclaves du biogaz, combiner la production d'énergie avec traitement du  
gaspillage.

#### Les utilités

La production de l'éthanol exige de l'eau, combustible de la chaudière, et transport  
pour feedstock, éthanol, et sous-produits. L'Électricité peut être  
courez des pompes, en remuant des moteurs, des commandes de processus, et de  
l'instrumentation,  
mais il y a beaucoup d'unités partout dans le monde qui  
produisez jusqu'à 10,000 gallons par année sans Eau electricity.  
est exigé pour la dilution du mash et refroidir dans les échangeurs de chaleur a  
utilisé  
avec les systems de l'hydrolyse de l'amidon, les cuves de fermentation, et les  
condenseurs.

Les chaudières produisaient vapeur utilisée pour usages industriels exigez un bas-  
prix, de basse qualité  
alimentez tel que gaz naturel, biogaz, biomasse, charbon, résidu,  
huilez, ou bagasse (la bagasse est écrasée canne à sucre ou déchets de la betterave  
de fabrication du sucre) . les combustibles liquides De qualité ou électricité sont  
peu économique et inefficace pour usage comme combustible de la chaudière. Finally,

le

le feedstock a besoin d'être transporté à la plante; et les produits, éthanol et sous-produit alimentation animale, ayez besoin d'être transporté au point d'usage.

Les besoins énergétiques du processus pour production du combustible de l'éthanol varient

largement selon matériel, dessin du processus, et feedstock. Le production d'un litre d'éthanol avec un pouvoir calorifique de 5,625 Kcal/liter exigerait 800 à 1,200 Kcal pour cuire typiquement, 1,300 à 1,500 Kcal pour distillation, 800 à 1,000 Kcal pour la déshydratation, et approximativement 300 Kcal opérer remuer des moteurs et pumps. Le séchage de sous-produits de la production d'un le litre d'éthanol peut exiger un 600 à 700 Kcal. supplémentaires Le production d'éthanol anhydre et sous-produits séchés de le grain--représenter la haute gamme pour énergie du processus--veuillez exigez 2,800 à 3,800 Kcal/liter. La production de 90 pour cent éthanol de feedstock du sucre sans sous-produit qui sèche--représenter la basse gamme pour énergie du processus--en exigerait 1,600 à 1,800 Kcal/liter.

La disponibilité et le coût d'utilités sont des facteurs critiques

les deux dans l'échelle et l'économie d'alcool production. Deux les facteurs ont contribué à l'échec de projets du combustible de l'éthanol dans countries: en voie de développement (1) plantes pour la production d'éthanol que le combustible soit si grand que les utilités du support étaient incapables à multiplication logique leurs besoins d'énergie; et (2) les plantes ont été placées donc loin du

feedstock que le transport n'était pas économe.

### L'Échelle de la plante

Gamme des plantes du combustible de l'éthanol dans dimension de quelques mille litres à plus de 100 million de litres de production annuelle. Le dessin et l'opération de plantes peu importantes peut être simplifiée par grandement combinant hydrolyse de l'amidon, fermentation, et distillation intermittente dans les réservoirs du processus polyvalents. Les plantes pourraient en inclure un ou plusieurs réservoirs qui fournissent du mash fermenté pour une distillation seule column. Plantes jusqu'à approximativement 100,000 litres de production annuelle peut être conçu ce way. Even que les plus grandes plantes de la fournée peuvent être considérées si le combustible de la chaudière bas-prix est disponible. Avec bon technique l'assistance, les plantes de la fournée peu importantes peuvent être construites et peuvent être opérées avec les ressources locales, communauté - égales et les compétences.

La plus grande efficacité du fonctionnement peut être obtenue dans les plus grandes plantes par hydrolyse de l'amidon de séparation et fermentation dans spécialement a conçu systems et utiliser des colonnes de la distillation de l'alimentation continues. Généralement, les plus grands frais d'établissement et opérant complexité de ce type de plante sera rendu dans opérer l'efficacité. Les plantes de l'alcool à grande échelle exigent au moins quelques employés avec gestion relativement sophistiquée et Plante skills. technique

le dessin, matériel, et construction exige souvent des ressources à l'extérieur de la communauté locale.

#### COST/ECONOMICS

C'est difficile de fournir de l'information générale au sujet de combustible de l'éthanol

l'économie parce que les frais de production et valeur du produit dépendent sur plantez emplacement, feedstock, échelle de la production, et usage de la fin.

La production de l'éthanol inclut le capital et opérer costs. Deux les facteurs importants dans coûts de le capital pour les petites plantes de la fournée sont amidonnez systems de l'hydrolyse et capacité de la chaudière. Dans les grandes plantes, construire, systems de la distillation, et la commande de processus est par rapport plus de significant. Generally, coûts de le capital pour alcool, les plantes alignent de \$.50 à \$1 (Etats-Unis) par litre de production annuelle capacity. Based sur chiffres de plantes d'Etats-Unis, capital coûts par litre de capacité de production annuelle pour très petit et les très grandes plantes sont généralement plus grandes que ce pour échelle intermédiaire les plantes--1 à 10 production annuelle de million de litres.

Le plus grand charges d'exploitation dans production de l'éthanol, sans se soucier de pesez, est feedstock. Pour production du combustible de l'éthanol pour être avantageux,

une provision économe de feedstock est essentielle. Dans petit les plantes, les main-d'oeuvre dépens peuvent être aussi relativement importants.

Coûts indirects pour conversion du moteur, distribution et commercialisation, plantez des utilités, et les transports de feedstock et produits sont aussi important dans évaluer les frais de production de l'éthanol.

La valeur boursière de l'éthanol dépend d'usage de la fin. La valeur boursière de l'éthanol comme un combustible du remplacement serait mesuré généralement relatif à l'essence prices. La valeur boursière d'éthanol quand a mélangé avec l'essence peut être supérieur qu'essence à cause du valeur de l'octane augmentée de mélanges de l'ethanol/gasoline.

La valeur boursière du sous-produit est mesurée contre le prix local de feed. animal La valeur est déterminée en comparant typiquement le contenu de la protéine d'alimentations.

Autres facteurs, à part frais de production de l'éthanol et le marché, valeur d'éthanol, peut être aussi considérable à l'analyse économique. Déplacement de pétrole importé avec intérieurement a produit le combustible renouvelable peut améliorer la balance déficits de - paiements et être économiquement avantageux en dépit d'éthanol relativement supérieur Occasions costs. pour emploi rural, marchés alternatifs pour les produits agricoles, et l'indépendance d'énergie peut fournissez des avantages économiques considérables en plus d'un direct comptabilité de rentabilité de la plante.

#### IV. COMPARING LES ALTERNATIVES

### COMBUSTIBLES QUI RIVALISENT AVEC ÉTHANOL

Méthanol, butanol, et quelques types d'huile végétale est trois alternatives à ethanol. le méthanol et butanol peuvent être utilisés à remplacez ou étendez de l'essence ou combustible du gas-oil. Cependant, huiles végétales est limité à remplacer seulement combustible diesel jusqu'à recherche supplémentaire prouve autrement.

Le méthanol est l'alternative la plus importante. C'est un alcool liquide le contenant un atome du carbone ( $[CH.sub.3]OH$ ). Like éthanol, il est utilisé remplacer ou soit mélangé avec l'essence. Le Méthanol est produit par un procédé chimique qui utilise du méthane comme le feedstock fondamental. Le méthanol peut aussi être produit de charbon ou biomasse. Sur un l'échelle mondiale, l'industrie de la production du méthanol est par rapport grand, et il utilise gaz naturel pour feedstock. La Méthanol production exige surchauffage, haute pression, et catalyseurs spéciaux.

Ce processus est beaucoup plus complexe que production de l'éthanol et est généralement économe dans seulement très grandes plantes industrielles.

Le butanol est un alcool de quatre carbones. Il a deux chimique possible structures, selon la place de l'hydroxyle, : butanol N ( $[CH.sub.3] [CH.sub.2] [CH.sub.2][CH.sub.2]OH$ ) et 2 butanol ( $[CH.sub.3] [OH.sub.1] [CH.sub.2] [CH.sub.3]$ ) Fermentation . les produits alimentaires N butanol. éthanol Différent ou méthanol, le butanol peut

substituez pour ou soit mélangé avec combustible du gas-oil dans compression l'ignition engines. de qu'Il est produit par fermentation bactérienne l'amidon - ou feedstocks sucre - contenant et a purifié par distillation. Les bactéries produisent éthanol et acétone en plus du principal produit, butanol.

La production de butanol a deux inconvénients: (1) la fermentation de butanol est difficile comparé avec cela d'éthanol; et (2) la fermentation du butanol produit le combustible moins utile unitaire de feedstock que fermentation de l'éthanol avec la levure. Le Butanol a été produit sous conditions du temps de guerre commercialement. Cependant, Today le butanol est produit pour usage comme combustible plus commercialement.

#### LA RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT COURANTE

La production du combustible de l'éthanol est une technologie commerciale solide. Mais c'est aussi une technologie qui a la pièce pour améliorer. C'est pourquoi efforts de la recherche et développement dans combustible de l'éthanol la production est ongoing. Les régions de la recherche concernant ceci la technologie qui continue à être adressé inclut (1) feedstock; (2) hydrolyse de l'amidon et dessin du processus de la fermentation; (3) l'éthanol et la fin du sous-produit utilise; et (4) intégration emplacement - spécifique de production de l'éthanol avec l'économie agricole locale.

Feedstock est l'élément du coût le plus considérable de production de l'éthanol.

Questions de compétition possible pour perfection agricole débarquez, et impacts de production de l'éthanol sur provision de la nourriture et distribution est crucial au succès social et économique de ceci technology. Une région importante de recherche est l'identification d'amidon - et/ou récoltes sucre - contenant sur qui peuvent être grandes la terre pauvre et c'exigez un montant minimum de culture et les entrées chimiques (par exemple, engrais). que les Tels feedstocks doivent être compatible avec les conditions climatiques locaux, les ressources de l'eau, et le sol type. Ils ne devraient pas interrompre le local agricole economy. feedstocks Alternatif sous évaluation dans les plusieurs parties du monde incluent baquois, bambou, sucré, les pommes de terre, et arbres du criquet du miel. Once que les récoltes potentielles sont identifiées, les recherches seront dirigées vers rendements croissants, adaptant récoltes aux situations spécifiques, et culture en voie de développement, moissonnez, et techniques du stockage.

Les feedstocks alternatifs exigeront que la recherche adapte l'amidon hydrolyse et matériel de la fermentation et procédures au particulier caractéristiques du feedstock et concentration de fermentable les sugars. Fermentation recherches peuvent inclure aussi la sélection de races de levure pour efficacité de la fermentation améliorée. Les Améliorations inclure tolérance augmentée au haut sucre et concentrations de l'éthanol, tolérance à haute température de la fermentation, ou adaptation aux caractéristiques du feedstock particulières.

La recherche a besoin dans éthanol et usages de la fin du sous-produit pourrait

inclure

évaluation de technologie et économie pour usages d'éthanol autre que comme un combustible du moteur; évaluation de techniques de la conversion pour types spécifiques de moteurs; et évaluation de feedstocks spécifique pour récupération et usage de sous-produits.

Faites des recherches sur intégration de production du combustible de l'éthanol avec agricole

les économies pourraient couvrir une gamme générale de sujets, en incluant économie du feedstock et culture, plante et dessin du matériel aller parfaitement des contraintes locales spécifiques, sources du combustible du processus, impacts, sur emploi et distribution du revenu, et effets sur national la balance de les paiements.

L'INTÉGRATION V.

L'introduction prospère de production du combustible de l'éthanol et utilise dans les pays en voie de développement exigent l'organisation prudente. La technologie doit être intégré avec conditions économiques locales, disponible, les ressources, et usage de la fin potentiel de l'éthanol et ses sous-produits. L'efficacité du fonctionnement de plantes de l'éthanol à grande échelle être plus grand que cela de plantes peu importantes. However, ce, l'efficacité peut être de petite valeur si la plante est trop grande pour les feedstock disponibles et utilités du support ou si le local l'économie de production de la nourriture et distribution est interrompue.

Les plantes de l'éthanol devraient être pesées afin que la demande pour feedstock

fasse

n'interrompez pas de systems de la distribution et de marchés pour agricole commodities. Support les utilités et transports devraient être capables supporter l'échelle de production de l'éthanol. Un important, caché le coût de plantes de l'éthanol à grande échelle est le coût de construire ou améliorant routes, systems du service de les eaux, systems du contrôle de la pollution, et électricité capacité génératrice. que La méthode finançait ce systems du support est une question économique importante.

Les distillateurs ont séché des grains (DDG) est le produit du sous-produit majeur résulter de production de l'éthanol. que Ce haut produit de la protéine est une excellente alimentation du bétail, et nourrit beaucoup pourrait être localisé près l'éthanol plant. Un autre usage potentiel extrêmement important de cette matière protéine - riche pourrait être comme un supplément de la nourriture humain.

L'usage de la fin de l'éthanol et sous-produits doit être sur une échelle qui les égaux production. que les ressources Techniques ont besoin d'être disponible pour les conversions du moteur si nécessaire. Si l'éthanol sera mélangé avec essence, commercialisation et systems de la distribution pour éthanol et pour les mélanges de l'ethanol/gasoline doivent être développés dans parallèle avec le construction et opération de plantes du combustible de l'éthanol.

L'intégration adéquate peut rehausser l'économie de la production de l'éthanol et peut être accompli avec bien conçu petit - et échelle moyenne

plants. les plantes Peu importantes peuvent profiter souvent de valeur faible ou feedstocks du gaspillage tel que nourriture qui traite le gaspillage ou endommagé ou  
crops. gâté qu'UNE variété de chaudière bas-prix alimente tel que biogaz, chaleur perdue d'autre industrie ou centrales électriques, ou la biomasse peut être a utilisé si les plantes sont pesées pour égaler les ressources disponible dans distances du transport économes. La Déshydratation peut être éliminée si l'éthanol est utilisé dans les moteurs convertis. Alternatively, un le nombre de petites plantes de l'éthanol peut fournir 80 à 95 éthanol pour cent à une plante centralisée pour déshydratation et Sous-produit distribution. traiter peut être réduit si la plante est pesée à fournissez la demande de l'alimentation du bétail dans la région immédiate de la plante.

Les plantes peu importantes sont plus simples à construction beaucoup et opèrent que grand plants. Avec assistance technique, plantes de l'éthanol peu importantes peut être construit et peut être opéré utiliser des compétences localement disponibles et ressources. Avec l'exception de tel matériel comme moteurs, chaudières, et contrôle, les plantes peu importantes peuvent être construites dans en raisonnablement l'atelier de construction mécanique bien équipé, à la condition que techniquement son les plans sont des available. sur que les plantes Peu importantes peuvent aussi être montées les caravanes à plateau donc ils peuvent être déplacés d'emplacement pour placer.

Amidonnez l'hydrolyse et déshydratation de l'éthanol sont les deux pas exigeant achat à long terme de matières à l'extérieur du local ou même level. national La production d'enzymes de l'hydrolyse de l'amidon et les cribles moléculaires exigent la technologie relativement sophistiquée. Les enzymes et cribles moléculaires sont fournis par plusieurs companies. Comme une alternative à acheter ces matières, ils peut être fabriqué dans les plantes centralisées pour distribution à les plantes de l'éthanol peu importantes.

#### VI. CHOOSING LA TECHNOLOGIE APPROPRIÉE

La décision de produire et utiliser le combustible de l'éthanol exige addressing questions. technique et économique direct et indirect Ceux-ci les questions sont importantes sur toute échelle de développement qui aligne de une décision locale individuelle de produire sur une petite échelle à niveau national les programmes.

Questions techniques et économiques Directes dans la décision de produire et utilise le combustible de l'éthanol incluez le coût et la disponibilité de feedstock; éthanol et la fin du sous-produit utilise et vendre; lois et règlements; échelle de la production; et sélection de dessin de la plante et options du matériel.

Les facteurs la disponibilité du feedstock touchante et coût incluent le transport, stockage, pourriture potentielle, et variations saisonnières dans provision et prix.

L'éthanol et usages du sous-produit sont affectés par transport du produit et distribution, stockage, pourriture possible de sous-produits, variations saisonnières dans demande de marché ou usage sur place, et si l'éthanol est remplacer ou soit mélangé avec l'essence. Si éthanol sera mélangé avec essence, les coûts et le systems pour la distribution, mélange, et commercialisation a besoin d'être pris dans account. Si l'éthanol est remplacer de l'essence, les coûts de moteur, conversion et limitations à usage du véhicule sont deux facteurs importants.

Lois et règlements que la production du combustible de l'éthanol touchante variera de pays aux Variations country. peut se produire aussi entre légal et juridictions politiques dans pays. Les Règlements doivent être vérifié pour chaque cas individuel. que Les principaux règlements sont ce qui préviennent l'usage d'éthanol du combustible pour consommation humaine. Généralement, ces règlements exigent que l'éthanol soit dénaturé par agents chimiques additionneurs à l'éthanol le rendre impropre pour être humain consumption. le plus aisément le dénaturant disponible pour éthanol est l'essence a mélangé à un pour cent par volume. que les Autres règlements peuvent gouvernez des décharges de liquide et effluents gazeux et professionnel sécurité et Lois health. qui dictent conformance à construire les codes (par exemple, électrique, sonder, et la sécurité du feu code) aussi appliquez.

Décisions concernant échelle de la plante, matériel, et dessin du processus dépendez de feedstock à l'origine, la disponibilité de marchés pour éthanol et ses sous-produits, et la disponibilité de plante Économies financing. d'échelle dans production du combustible de l'éthanol sont beaucoup

moins important que bien a organisé intégration de production du combustible de l'éthanol avec l'économie agricole, transport local, local, les utilités, et usages de la fin.

Les questions sociales et économiques indirectes sont aussi très importantes dans la décision de produire et utiliser le combustible de l'éthanol. décisions Economique

concernant production de l'éthanol plus peut compter sur la capacité de rencontrer tels objectifs comme augmenter l'emploi rural, accomplir l'énergie l'indépendance, et fournir des marchés alternatifs pour les récoltes que sur évaluation directe de frais de production et marché values. Technical décisions concernant échelle de la plante, dessin du processus, et matériel peut être influencé par la capacité de rencontrer de tels objectifs comme l'usage de main-d'oeuvre locale et matériel localement fabriqué, le création de marchés alternatifs pour récoltes agricoles comme feedstocks, et l'usage local d'énergie du processus.

L'apparition d'éthanol comme une alternative viable à l'essence a mené à deux controverses majeures qui peuvent affecter le décisions regarder la production du combustible de l'éthanol.

La controverse première intéresse la question de rendement de l'énergie net; c'est, si le contenu d'énergie de l'éthanol est plus grand que l'énergie a consommé dans production. Avec technologie effective, le contenu d'énergie d'éthanol dépasse le direct dans - plante le processus entrées d'énergie par approximativement 2 à 1. However, une analyse récente,

lequel a pris en considération l'énergie cultivait feedstocks et transporter des feedstock et des produits, a calculé cela la production de l'éthanol consomme plus d'énergie qu'est produced. Le la réponse technique à cette analyse est cet éthanol n'est pas un primaire la source d'énergie; plutôt, c'est une conversion d'énergie et le stockage system. Dans production de l'éthanol, primaire de basse qualité, diffus les sources d'énergie sont améliorées à un de qualité, combustible liquide. Énergie solaire dans la forme d'hydrate de carbone de la plante et de basse qualité les combustibles de la chaudière sont convertis à un combustible convenable pour usage dans transport.

Dans les termes simples, la réponse est cela automobiles ne pas courir sur cassava. Quand l'éthanol est envisagé comme une énergie system de la conversion, la question d'énergie nette est en grande partie sans rapport.

Néanmoins, la question est utile parce qu'il signale le ayez besoin de sélectionner ces feedstocks qui exigent relativement peu culture et bas intrants d'engrais et chimique, et le ayez besoin d'utiliser des combustibles de la chaudière de basse qualité.

La deuxième controverse entoure la question de nourriture contre combustible; c'est, si l'usage de récoltes agricoles pour combustible de l'éthanol la production affectera le montant de terre disponible pour de façon défavorable production de la nourriture et provision de la nourriture, aussi bien que nourriture touchante

prices. C'est une question complexe à qu'il y a aucun absolu answers. d'un côté, une diversion à grande échelle de récoltes de la nourriture à production de l'éthanol le ravitaillement et augmentation pourraient réduire la nourriture prices. en revanche, un a organisé avec soin et bien a intégré

l'industrie du combustible de l'éthanol ne résulte pas dans nécessairement compétition directe pour terre agricole et nourriture suppliées. Basse Valeur les récoltes grandies sur terre marginale sont de souvent bons feedstocks de l'alcool

avec la nourriture pauvre la Culture value. de récoltes de basse valeur peut contribuez à l'économie à travers conversion à une haute valeur product. Increased que l'emploi rural peut augmenter les gens sont économiques accès à la nourriture de qualité. L'Éthanol peut aussi être produit de produits agricoles qui seraient exportés autrement.

Par exemple, la canne à sucre peut valoir plus comme un feedstock pour production du combustible domestique déplacer pétrole importé que comme une exportation crop. La question de nourriture contre combustible accentue le ayez besoin pour organisation prudente mais ne signifiez pas ce combustible de l'éthanol

la production est une technologie peu appropriée.

#### LA BIBLIOGRAPHIE

Le Bioenergy Council. Le Bioenergy Directory. Washington, LE D.C. : Le Conseil Bioenergy.

Bernton, Hal; Kovarik, William, et Sklar, Scott. Le Défendu Fuel: Power Alcool dans le vingtième siècle. Nouveau York: Boyd Le Griffon , Inc., 1982.

Faites dorer, le Livre de cuisine du Combustible du Moteur de l'Alcool de Michael H. Marron. CORNVILLE, Arizona: Desert Publications, 1979.

Carley, Larry W. Comment Faire Votre Propre Alcool Fuels. Corniche Bleue Sommet , Pennsylvania: Étiquette Livres, Inc., 1980.

Cheremisinoff, Nicolas P. Gasohol Pour Production. Anne D'énergie, L'Arbre , Michigan: Anne Éditeurs de la Science de l'Arbre, 1979.

De Razor, le Manuel de Roberto. Alcool Distillateur pour Gasohol et Spirits. San Antonio, Texas,: Dona Carolina Distillateurs, 1980.

Développement qui Organise et Fait des recherches des Membres correspondants, Inc. Gasohol:

étude de faisabilité 1978. Economique Disponible du National Service de l'Information Technique, Ministère de le commerce Américain, 5285 Port Route Royale, Springfield, VA 22161.

En premier Conférence interaméricaine sur Sources Renouvelables d'Énergie. Débats de la Conférence interaméricaine Première sur Renouvelable Sources d'Énergie, 1979. Nouvelle-Orléans de 25-29 novembre, Louisiane: First Conférence interaméricaine sur Renouvelable Sources d'Énergie, 1980.

Vigoureux, William J. Prosperity aube Beckons: de l'époque de l'Alcool. Le Minneapolis, Minnesota: Rutan Publier, 1979.

La Monde de la Mère News. Making Alcool Fuel. Hendersonville, Au nord, Carolina: La Nouvelles du Monde de la Mère, 1979.

Banque de la Données de l'Information D'énergie solaire, Institut de la Recherche de l'Énergie Solaire,  
Ministère Américain d'Énergie, Bibliographie des Combustibles de l'Alcool, (1901 - mars 1980) . avril 1981, SERI/SP-751-902. Ce document est disponible imprimé du Directeur de Documents, Gouvernement Américain qui Imprime le Bureau, Washington, D.C., 20402, ou dans microfiche du National Information Technique Service , Ministère de le commerce Américain, 5285 Port Royal Route , Springfield, VA 22161.

Banque de la Données de l'Information D'énergie solaire, Institut de la Recherche de l'Énergie Solaire,  
Ministère Américain d'Énergie, Alimentez De Farms. UN Guide à Éthanol Peu important Production. 1980. Also disponible de les sources précitées.

Etats-Unis Chimique Industriels Co. Division de Distillateurs du National et alcool éthylique Corporation. Chimique Handbook. New York, Nouveau, York: Etats-Unis Chimique Industriels Co., 1969.

Willkie, Herman F., et Kolachov, Paul J. food Pour Pensée. Indianapolis, Indiana: Indiana Ferme Bureau, Inc., 1942.

Winston, Paul R. Make Alcool: Le Nouveau Chemin À Go. McHenry, Illinois: Inc Pour - Victoire.

Le Monde Bank. Emerging Énergie et Candidatures Chimiques de Le Méthanol : Occasions Pour les pays en voie de développement. Washington,

D. C.: La Banque du Monde. 1982.

Référez des enquêtes sur les sujets spécifiques concernant combustible de l'éthanol  
la production peut être se reportée à travers VITA au personnel de Renouvelable  
Les technologies, Inc., qui a préparé ce rapport, ou à autre VITA  
volontaires avec compétences dans combustible de l'éthanol.

==  
== ==

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

---

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

PAPIER TECHNIQUE #35

UNDERSTANDING ÉVAPORATIF  
LE REFROIDISSEMENT

Par  
ERIC RUSTEN

Critiques Techniques  
Michael Bilecky

Dr. Agustin F. Venero

Published Par

VITA

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

Understanding Refroidissement Évaporatif

ISBN: 0-86619-246-8

[C]1985, Volontaires dans Assistance Technique,

PREFACE

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

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

L'auteur de ce papier, VITA Volontaire Eric Rusten, se spécialise dans technologie et développement international, et a travaillé dans Kenya et Nepal. Les critiques sont aussi VITA volunteers. Michael Bilecky est partenaire et président de von Otto et Bilecky, un construire, construction, et l'entreprise de la gestion d'énergie a localisé dans Washington, D.C. Agustin Venero se spécialise dans recherche et développement dans nouvelles sources d'énergie pour la Technologie OMICRON Corporation dans les Hauteurs Berkeley, New Jersey.

VITA est soldat, organisation sans but lucratif qui supporte des gens, travailler sur les problèmes techniques au pays en voie de développement. offres VITA l'information et assistance ont visé aider des individus et les groupes sélectionner et rendre effectif des technologies approprient à leur situations. VITA maintient un Service de l'Enquête international, un le centre de la documentation spécialisé, et un tableau de service informatisé de le volontaire consultants techniques; dirige des projets de champ à long terme; et publie une variété de manuels technique et papiers.

## UNDERSTANDING REFROIDISSEMENT ÉVAPORATIF

par VITA Volontaire Eric Rusten

## JE. L'INTRODUCTION

Refroidir à travers l'évaporation d'eau est un vieillard et efficace méthode de baisser la température. plantes et animaux utilisent cette méthode de baisser leurs températures. Les Arbres , à travers le par exemple, le processus d'evapotranspiration reste plus frais que leurs Gens environment. accomplissent la même chose quand ils perspire. Pour les arbres et les gens le scientifique au-dessous le principe est le même: quand l'eau s'évapore, c'est, changements d'un liquide à un gaz, il prend l'énergie de la chaleur de l'alentours l'environnement, donc laisser sa glacière de l'environnement.

Nous avons tout éprouvé le résultat de Séance cooling. évaporative sous un arbre sur un après-midi chaud est beaucoup plus frais que s'asseyant non plus dans les rayons directs du soleil ou dans l'ombre d'un bâtiment. Comme eau des permissions de l'arbre s'évapore, l'alentours de l'air l'arbre est cooled. Moreover doucement, nous avons tout le feutre l'effet refroidissant de transpiration qui s'évapore de notre peau. Finalement, quelques-uns de nous avons pu découvrir cette eau restée à l'intérieur un sac de la toile, récipient en argile poreux, ou dans une cantine avec un eau - trempé l'abri du tissu, est plus frais beaucoup, surtout un jour chaud, que l'eau a gardé dans le métal ordinaire ou les récipients du plastique. Comme l'eau

s'évapore des surfaces de ces récipients il tire la chaleur loin des récipients et l'eau ils tiennent, aussi bien que de l'air autour d'eux, donc laisser le distributeur d'eau fraîche.

Depuis que c'est possible de refroidir des arbres, bouteilles de l'eau, et nous-mêmes par ce processus si ce ne devrait pas être possible de refroidir d'autres choses, tel que nourriture et dwellings? La réponse à cette question est un yes. défini Plusieurs systems ont été conçus pour utiliser le principe de refroidir évaporatif garder des maisons refroidit et confortable. Aussi, les méthodes ont été développées que réduit la température de nourritures, tel que les fruits, les légumes, et les produits laitiers, assez lointain retarder de la pourriture.

Bien que baisser la température de fruits et légumes à les niveaux qui retardent de la pourriture sont un avantage important d'évaporatif refroidir, ce n'est pas le seul. L'Évaporation pas seul baisse la température de l'air qui entoure le produits alimentaires, il aussi les augmentations la teneur en humidité de l'air. Les que Cela aide préviennent le séchage hors de produits alimentaires, et par conséquent étend son shelflife.

Dans général, le refroidissement évaporatif peut être utilisé où:

1. Les températures sont hautes;
2. L'humidité est basse;
3. arrosent peut être épargné pour cet usage; et

4. aèrent le mouvement est disponible (de vent ou ventilateurs électriques).

Ce papier fournit une introduction au processus d'évaporatif cooling. de plus, les limitations naturelles et problèmes ont associé avec ce processus, avec quelques applications pratiques, de refroidissement évaporatif est examiné.

## II. PRINCIPES DE BASE D'ÉVAPORATION ET REFROIDISSEMENT ÉVAPORATIF

Comme noté plus tôt, l'évaporation est le processus de changer un liquide dans un gas. Dans ce cas l'eau liquide devient de la vapeur de l'eau, et ce gaz devient partie du mélange de gaz qui composent le air. Le changement de l'état liquide à une vapeur exige le addition d'énergie, ou chaleur. L'énergie qui est ajoutée pour arroser à changez-le à une vapeur vient de l'environnement, donc partir le la glacière de l'environnement.

Pas toutes les substances ont besoin de gagner ou perdre le même montant d'énergie changer d'un état physique à un autre. par exemple, il les enregistrements beaucoup plus d'énergie de la chaleur causer un montant donné d'eau à vaporisez que causer le même montant d'alcool de faire donc. L'eau est unique dans cela il exige une relativement grande quantité d'énergie de la chaleur changer d'un liquide à un gaz. C'est ceci caractéristique qui permet faire évaporer de l'eau pour baisser substantiellement la température de son environnement.

En revanche, le montant de vapeur de l'eau en haut qui peut être prise et a tenu par l'air n'est pas constant; il dépend de deux facteurs. Le premier est la température (niveau d'énergie) de l'air qui détermine la possibilité de l'air pour prendre au-dessus et eau de l'influence vapor. Le deuxième facteur est la disponibilité de water. Si peu ou aucune eau est présente, l'air sera incapable de prendre au-dessus très beaucoup.

La mesure du montant de présent de la vapeur de l'eau dans l'air est parlé de comme l'humidité de l'air. There sont deux chemins de mesurer l'humidité de l'air: (1) humidité absolue et (2) humidity. relatif l'humidité Absolue est la mesure du quantité réelle d'eau (mesuré dans les grammes) dans un volume donné de l'air (mesuré dans les mètres cubes ou les litres). L'humidité relative , le la mesure plus commune, est la mesure de la vapeur de l'eau dans l'air comme un pourcentage de la quantité maximale de vapeur de l'eau que l'air serait capable de tenue à une température spécifique. Air qui est complètement saturé--c'est, contient autant arrosez de la vapeur comme possible--a une humidité relative de 100 pour cent, pendant qu'air qui a seulement demi autant de vapeur de l'eau que lui peut-être tenir à une température spécifique a une humidité relative de 50 pour cent.

L'humidité relative varie avec la température. Comme l'air les fraîcheurs (c.-à-d., perd l'énergie), sa capacité de tenir de la vapeur de l'eau les baisses qui résultats dans une augmentation dans l'humidité relative. C'est parce que la capacité de l'air de tenir de la vapeur de l'eau a

été réduit par la goutte dans température, mais l'humidité absolue (le montant réel de vapeur de l'eau dans l'air) a remainde unchanged. Si la température de l'air continue à baisser le parent l'humidité approchera 100 saturation pour cent, ou complète. Le point à que l'air est complètement saturé est connu sous le nom de la rosée point. À températures baissent que le point de rosée, eau, la vapeur condense hors de l'air sur surfaces de la glacière.

#### LA DÉTERMINANT HUMIDITÉ RELATIVE

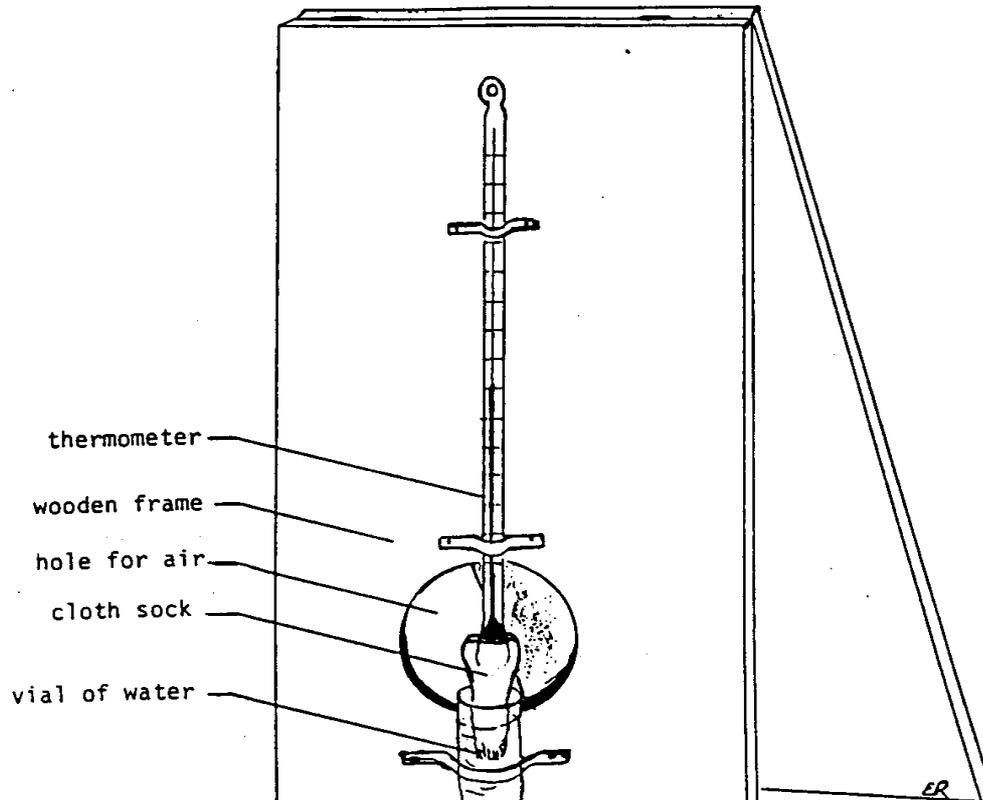
Avant d'essayer de rendre effectif chacun du refroidissement évaporatif les systems ont discuté dans Section III de ce papier, c'est nécessaire déterminer si conditions ambiantes, en particulier le parent, l'humidité, est convenable pour le processus refroidissant évaporatif. Dans quelques situations ce peut être possible d'utiliser exister déjà la données, mais où cette information n'est pas ce sera nécessaire le rassembler.

Les matières suivantes sont exigées de déterminer l'humidité relative: un thermomètre, un petit morceau de tissu, un petit verre ou fiole plastique pour l'eau, et deux morceaux de carton ou quelque autre la matière raide (les morceaux de carton devraient être plus long que le le thermomètre et aussi large que demi sa longueur).

La procédure déterminer l'humidité relative implique deux pas. En premier, utilisez le thermomètre pour déterminer la température du l'air; note ce duvet comme la température d'ampoule sèche (c.-à-d., la température pris avec l'ampoule du thermomètre restée sec).

La seconde, fixez un petit morceau de tissu à l'ampoule du thermomètre avec quelque fil. que La fin du tissu devrait étendre au-delà la pointe du bulb. Then attachez le thermomètre au morceau de cardboard. Prochains, attachez le petit plastique ou fiole du verre au carton seulement en dessous la fin du thermomètre afin que le morceau de tissu ira parfaitement dans la fiole. Le tissu a couvert l'ampoule du thermomètre devrait être parti exposé à l'air. Figure 1

uecfg1x5.gif (540x540)

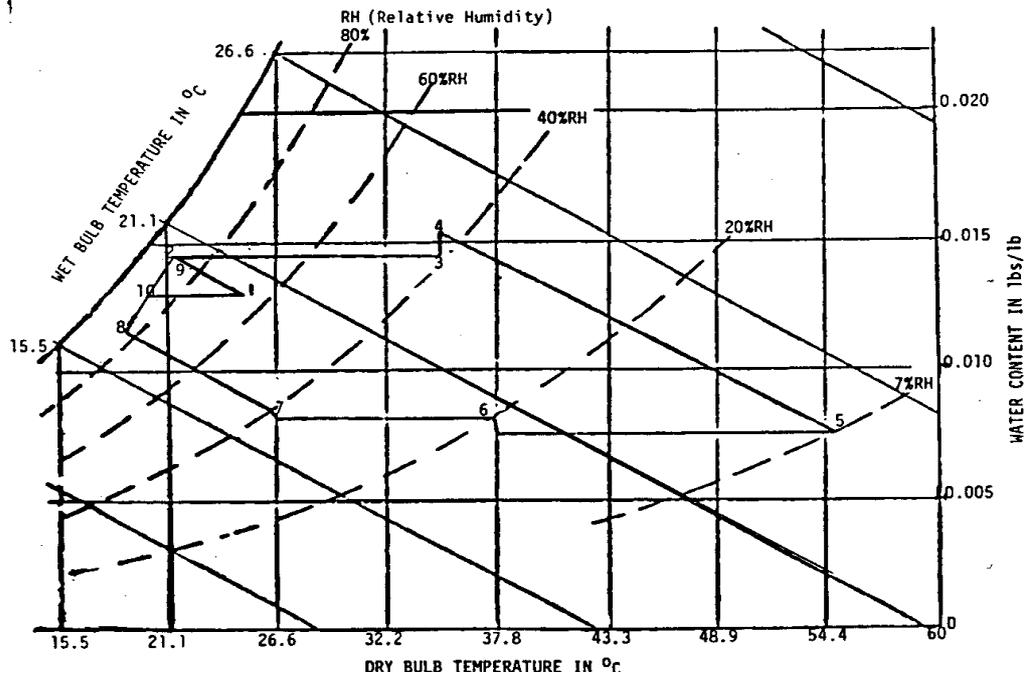


les spectacles la dernière organisation de cet appareil.

Maintenant, remplit la fiole de l'eau afin que le tissu et l'ampoule veuillent que soit gardé wet. Using l'autre morceau de carton, éventez l'inférieur fin de l'appareil pour 30 à 60 secondes. À la fin de ceci note du temps en bas cette température comme la température de bulbe humide (c.-à-d., la température du thermomètre d'ampoule mouillée prise avec l'ampoule la fin du thermomètre est restée mouillé). Repeat les pas définitifs plusieurs plus de temps assurer l'exactitude. Add toute l'ampoule mouillée les températures ensemble et calcule la température de bulbe humide moyenne.

Utilisez le sec - et températures de bulbe humide, et les palmarès dans Appendice UN

uecla400.gif (600x600)



déterminez l'humidité relative pour plus que non répétitif du le jour, et pour plus qu'un jour. Plusieurs calculs sur le portions centrales d'un jour, plusieurs fois par mois devraient être assez déterminer si le refroidissement évaporatif serait efficace dans un environnement. Exactly spécifique comme les données de l'humidité relative sont déterminez l'efficacité de volonté du refroidissement évaporative que soit discuté plus tard.

#### LES FACTEURS TOUCHANT ÉVAPORATION

Comme discuté plus tôt, l'évaporation résulte en refroidir de l'air ou autre substances. Comme le taux d'augmentations de l'évaporation donc fait le taux de cooling. pour faire l'usage le plus efficace de ceci la technologie c'est important de comprendre les facteurs qui influencent le taux d'évaporation, et les rapports qui existent entre ces facteurs.

Il y a quatre facteurs du majeur qui affectent le taux d'évaporation. Bien que chacun de ces facteurs soit discuté indépendamment, c'est important de garder dans esprit avec qu'ils réagissent réciproquement habituellement l'un l'autre influencer le taux total d'évaporation, et par conséquent le taux et ampleur de refroidir.

Comptez-en 1: L'humidité relative

L'humidité relative, comme mentionné plus tôt, est la mesure de le montant de vapeur de l'eau dans l'air comme un pourcentage de

la quantité maximale que l'air est capable de tenue à un temperature. spécifique Quand l'humidité relative est basse, seulement un petite portion de la quantité possible totale de vapeur de l'eau qui l'air est capable de tenue, est tenu. Sous cette situation l'air est capable de prendre l'humidité supplémentaire, et si les autres conditions sont aussi rencontrées, le taux d'évaporation sera higher. en revanche, quand l'humidité relative est haute, le taux à que l'eau s'évapore sera bas, et par conséquent la volonté moins refroidissante occur. Sous tel conditionne de haut parent l'humidité, le refroidissement évaporatif ne peut pas être efficace. However, dans beaucoup de régions avec haute humidité relative, tel que l'humide les tropiques, le refroidissement évaporatif peut être efficace si un dessicant (par exemple, gel de silice) est utilisé pour enlever l'humidité de l'air avant qu'il soit refroidi.

#### Comptez-en 2: Aérez des Températures

L'évaporation, comme affirmé plus tôt, se produit quand l'eau absorbe suffisant énergie changer d'un liquide à un gaz. Air avec un par rapport le surchauffage sera capable de stimuler l'évaporatif le processus et aussi est capable de tenue un par rapport grande quantité de vapeur de l'eau. Therefore, régions avec les surchauffages, ayez des taux supérieurs d'évaporation, et plus refroidissant veuillez occur. Avec les températures de l'air inférieures, moins de vapeur de l'eau peut être tenu, et moins d'évaporation, et refroidir aura lieu.

#### Comptez-en 3: Aérez le Mouvement

Aérez le mouvement, l'un et l'autre naturel (c.-à-d., vent) ou synthétique (c.-à-d., avec un ventilateur), est un facteur important qui influence le taux d'évaporation. Comme l'eau s'évapore d'une surface qu'il a tendance à élever l'humidité de l'air qui est plus proche à la surface de l'eau. Si cet air humide reste en place, le taux d'évaporation veut commencer à ralentir comme montées de l'humidité. en revanche, si le l'air humide près la surface de l'eau est éloignée constamment et a remplacé avec l'air du sécheur, le taux d'évaporation veut l'un ou l'autre restez constant ou augmentation.

#### Comptez-en 4: Glacez la Région

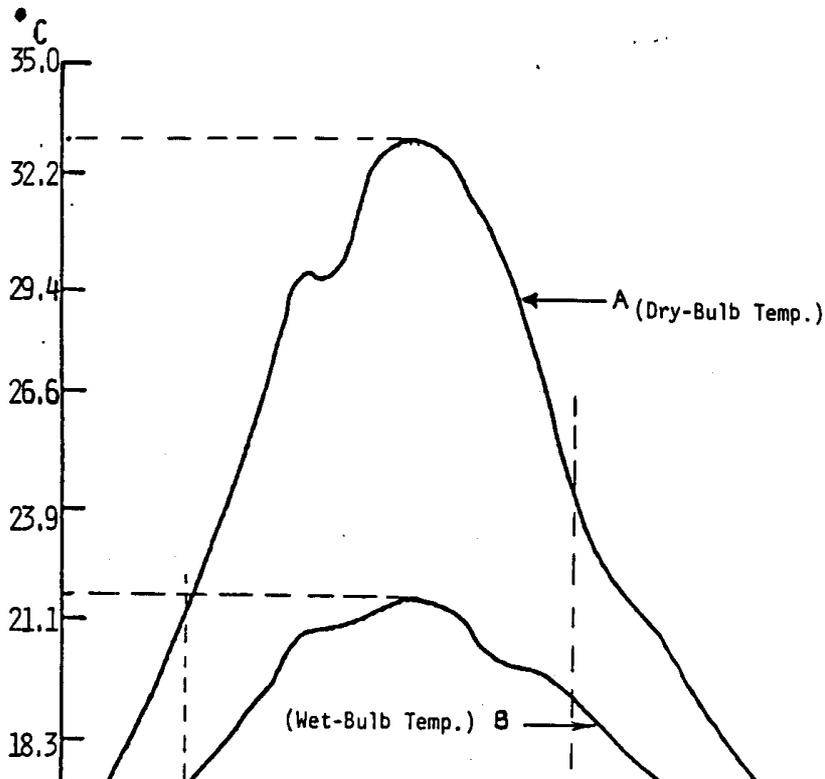
La région de la s'évaporant surface est un autre facteur important cela affecte le taux d'évaporation. Le plus grand la surface région de que l'eau peut s'évaporer, le plus grand le taux de evaporation. UN exemple simple démontrera l'importance de glacez la région à évaporation. Consider le suivant deux situations.

(1) un litre d'eau a placé dans un récipient du verre étroit avec seulement approximativement 16 [cm.sup.2] de région de la surface exposée à l'air;

et (2) un autre litre d'eau a versé dans un grand bas-fond casserole avec approximativement 180 [Cm.sup.2] de surface exposée à l'air. De ces deux situations qu'on pourrait être supposé sécher en premier, si les deux où est parti sous les mêmes conditions ambiantes? À cause de la grande région de la surface, la grande casserole d'eau séchez plus bientôt que le pot beaucoup.

Bien que chacun de ces facteurs ait son propre séparé et considérable effet sur le taux d'évaporation, quand combiné, leur l'impact est beaucoup de greater., la deux boîte des facteurs première, par exemple que soit discuté quant à mouillé ensemble - et températures d'ampoule sèche. Sous conditions où la différence entre le mouillé - et ampoule sèche les températures sont grandes, le taux d'évaporation sera aussi great. Le graphique dans Chiffre 2 devrait aider expliquez cette situation.

uecfg2x8.gif (600x600)



Courbez UN traces le changement dans la température de l'air (température d'ampoule sèche) sur une période de 24 heures; Courbe B trace l'ampoule mouillée température, aussi enregistrée sur une période de 24 heures. La différence entre le mouillé - et les températures d'ampoule sèche sont les plus grandes pendant

la période de 10:00 du matin à 8:00 de l'après-midi De ceci ce peut être a raisonné que l'humidité relative sur cette période était basse. C'est aussi la période du temps avec les plus hautes températures de l'air moyennes.

Donc, sous ces conditions il peut être supposé que le taux d'évaporation serait relativement grand. Si les deux les autres factures, mouvement de l'air et région de la surface, sont appliquées efficacement, le taux d'évaporation montrerait un supplémentaire l'augmentation.

#### LA POSSIBILITÉ DU REFROIDISSEMENT MAXIMALE

L'ampleur à que l'évaporation peut baisser la température d'un le récipient ou l'air dépend sur la différence entre le mouillé - et températures. Theoretically d'ampoule sèche, c'est possible à provoquez un changement dans température égal à la différence dans ces deux températures. par exemple, si le sec - et ampoule mouillée que la température soit 35[degrees]C et 15[degrees]C respectivement, la goutte maximale dans la température dû à refroidissement évaporatif serait théoriquement 20[degrees]C. Dans réalité, pourtant, pendant que ce n'est pas possible d'accomplir

100 pour cent de la chute de température maximale théorique, cependant, une réduction substantielle dans température est possible.

Selon les conditions ambiantes, et la méthode de le refroidissement évaporatif a utilisé, ce devrait être possible d'accomplir entre 50 et 80 pour cent de la goutte maximale théorique dans température. Dans l'exemple donné au-dessus, cela aurait résulté dans une réduction de la température d'entre 10 et 16[degrees]C.

### III. CONCEVEZ DES VARIATIONS

Il y a deux méthodes générales de refroidissement évaporatif: direct et indirect. le refroidissement évaporatif Direct implique le mouvement de aérez passé ou à travers une matière moite où évaporation, et refroidir par conséquent, occurs. que Cet air moite frais est permis alors, déplacer à directement où de lui est exigé. par contraste avec ceci traitez, usages du refroidissement évaporatifs indirects quelque forme de chaleur échangeur qui utilise l'air moite frais, produit à travers évaporatif, refroidir, baisser la température d'air plus sec. Cette fraîcheur l'air sec est utilisé pour refroidir l'environnement alors, et la fraîcheur moite l'air est expulsé.

Dans situations où refroidissent de l'air sec est plus désirable que fraîcheur l'air moite, l'effort supplémentaire ou dépense ont impliqué dans construire ou acheter et utiliser un échangeur de chaleur peut être justifié. en revanche, beaucoup de situations existent où ce sera meilleur d'utiliser le le processus refroidissant évaporatif direct moins complexe et moins cher.

La technologie refroidissante évaporative est utilisée refroidir des pièces, maisons, la nourriture, ou water. que La méthode de refroidissement évaporatif a utilisé, direct, ou indirect, dépend sur: (1) les besoins spécifiques de l'environnement cela sera refroidi; (2) la disponibilité et coût d'annonce publicitaire l'énergie; et (3) le montant d'argent et compétence disponible acheter ou construire la glacière.

La discussion suivante présentera des exemples spécifiques de comme les deux méthodes de refroidissement évaporatif peuvent être appliquées. Les avantages, les inconvénients, et limitations de chacun de ces candidatures est aussi examiné.

#### LE REFROIDISSEMENT ÉVAPORATIF DIRECT

Un du plus simple et a utilisé des formes d'évaporatif le plus communément refroidir est utilisé pour refroidir de l'eau. Ce system utilise habituellement non plus un récipient en argile poreux ou un sac de la toile étanche dans qui eau est stored. Ces récipients sont pendus alors non plus ou sont placés donc que le vent soufflera devant eux. L'eau dans les récipients lentement fuites à travers l'argile ou matière de la toile et s'évapore de la surface comme courants de l'air secs chauds passé. Ce processus de l'évaporation lentement fraîcheurs l'eau.

Petites bouteilles, sacs, ou pots de produits alimentaires, médecine, ou laiterie

les produits peuvent être suspendus dans l'eau donc ils peuvent être gardés frais. Cette méthode de refroidissement évaporatif est commune parmi vendeurs de rue de Sud Asie qui l'utilise refroidir la limonade et porter des fruits pour leur les clients.

Ce type de glacière évaporative a limité application. Un de les limitations fondamentales sont que la goutte dans température veut généralement soyez seulement une petite fraction de la température totale la réduction qui est possible. Ceci est essentiellement due au grand volume d'eau qui a besoin d'être refroidi par un relativement petit la s'évaporant surface area. Secondly, seulement un petit nombre d'articles, peut être placé dans les grands récipients de l'eau. La section suivante de ce papier esquisse des exemples communs d'autre évaporatif coolers. Avant en de ces types de glacières sont construits ou sont installés, c'est nécessaire de considérer l'efficacité vraisemblable de refroidir évaporatif dans l'environnement spécifique et équilibrer les avantages ont gagné contre coûts s'attirés.

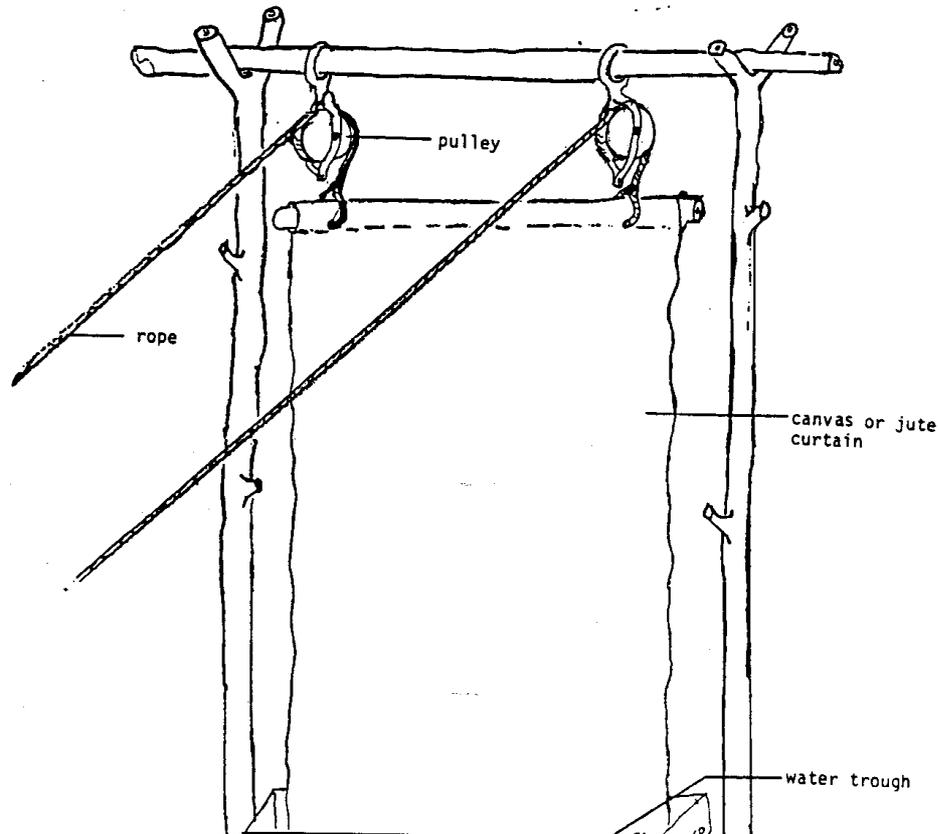
La section suivante de ce papier esquisse des exemples communs d'autres glacières évaporatives.

La Glacière du Rideau de plein air

Une variation du processus simple décrite au-dessus peut être utilisée à la fraîcheur petites régions de plein air (Chiffre 3). Dans sa forme la plus simple ce

uecf3x11.gif (540x540)





implique l'usage d'un drap de toile ou quelque autre fort, tissu absorbant comme une s'évaporant surface. Le bord supérieur du le drap de la toile est suspendu par cordes par qui sont levées habituellement les poulies afin que le drap puisse être baissé et easily. levé Le la fin inférieure du drap s'est procurée dans une dépression d'eau grand assez autoriser tout du drap à aller parfaitement. Quand un environnement plus frais

est désiré le drap de la toile est baissé dans la dépression de l'eau afin qu'il soit trempé avec l'eau après qui, c'est raised. Comme chaud, et généralement sèche, laissez-passé de l'air à travers et autour le tissu moite, l'évaporation se produit, lequel dans les fraîcheurs du tour l'air. Cet air moite frais alors fraîcheurs l'environnement immédiat.

Évidemment, la dimension de la région qui peut être refroidie utiliser ceci la méthode est limited. Moreover, cette glacière ne peut pas substantiellement baissez l'air temperature. Even avec ces défauts, gens, qui ont utilisé ces glacières simples ont dit qu'ils font un travail assez efficace de faire l'environnement immédiat plus confortable. La nature simple de cette glacière est son primaire avantage. Si un plus confortable à l'extérieur d'environnement est désiré, mais le coût est une considération importante, cette glacière peut être une bonne le choix.

#### La Glacière du Rideau d'intérieur

Therather que l'appareil simple décrit au-dessus peut être adapté pour usage indoors. Again, toile, tissu du jute, un tapis de la cosse de la noix de coco, ou

quelques-uns

l'autre matière absorbante est utilisée pour exposer de l'eau à air en mouvement.

À l'intérieur, un tel appareil refroidissant exige quelque forme de pour usage source d'énergie, généralement électricité, propulser un ventilateur pour souffler le

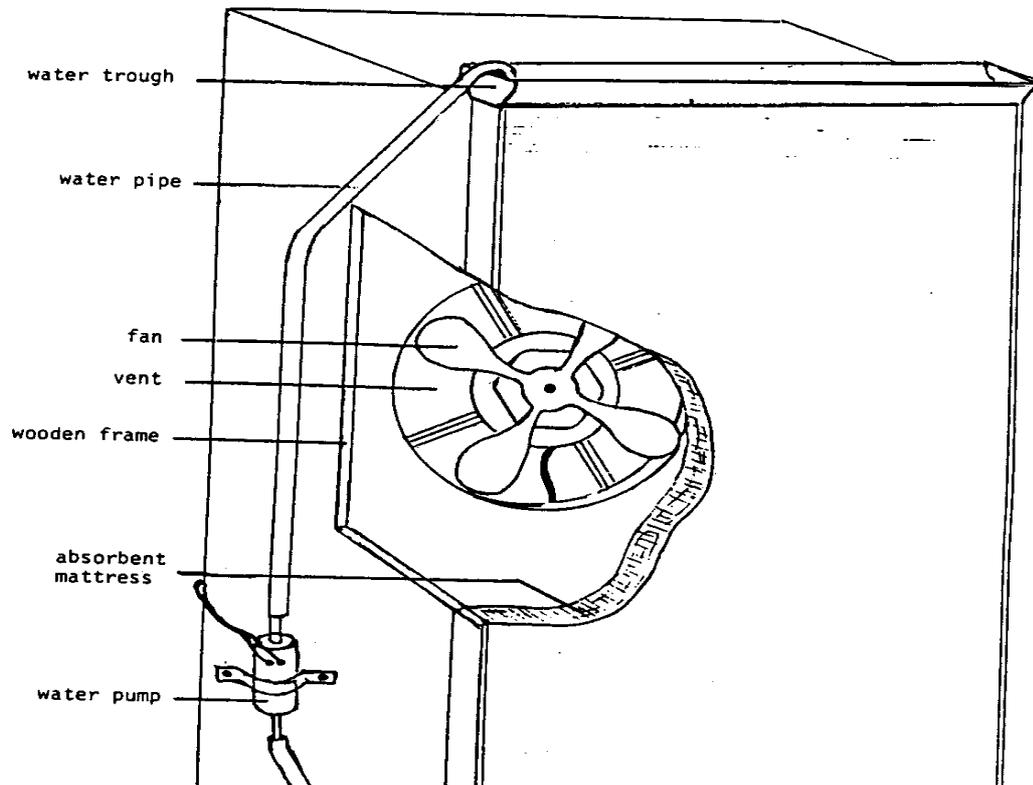
aérez à travers la matière absorbante. qu'UNE petite pompe à eau est aussi eu besoin de circuler de l'eau d'une dépression inférieure à un supérieur.

Cela garde de l'eau qui coule à travers l'absorbant continuellement la matière donc l'évaporation peut se produire. Les Glacières de ce type sont utilisées

largement dans les régions chaudes, sèches des États-Unis de l'ouest.

Représentez-en 4 illustre un tel system utilisé dans un petit restaurant,

uecf4x13.gif (600x600)



à New Delhi, India. Pendant la partie la plus chaude du jour le propriétaire du restaurant commencerait la pompe à eau en premier, et attendez le tapis de la noix de coco être trempé avec l'eau. Après ce, le ventilateur serait allumé pour forcer de l'air sec chaud à travers le mat. eau - trempé que L'épaisseur et densité du tapis étaient suffisant ralentir la vitesse de l'air et autoriser assez d'évaporation refroidir l'air substantiellement. que Cet air était, en fait, refroidissez assez pour empêcher des gens de s'asseoir près de la glacière pour même courts période de temps.

Bien que cette glacière soit très efficace à air de pièce refroidissant, il, a plusieurs inconvénients importants. First, ce system dépend sur électricité propulser la pompe à eau et le fan. Second, l'air frais qui est soufflé dans la pièce a une humidité relative de presque 100 percent. Dans quelques situations ce haut niveau de l'humidité peut être un indésirable depuis qu'il peut encourager l'augmentation de moisissure et mildew. Le petit restaurant en Inde qui a utilisé ceci les system ont évité ce problème en ayant seulement partie du restaurant couvert par un roof. Cela a autorisé l'air saturé à rapidement échappez-vous d'outdoors. UN inconvénient supplémentaire de cette méthode est le sien consommation constante d'eau. Dans régions dans où l'eau est brusquement fournissez, son usage pour les buts refroidissants ne peut pas être justifié. En dépit de ces inconvénients, cette glacière est capable de refroidissement un région d'intérieur à une fraction du coût d'une annonce publicitaire réfrigérée system de la climatisation.

Les Glacières du Produits alimentaires de l'armoire

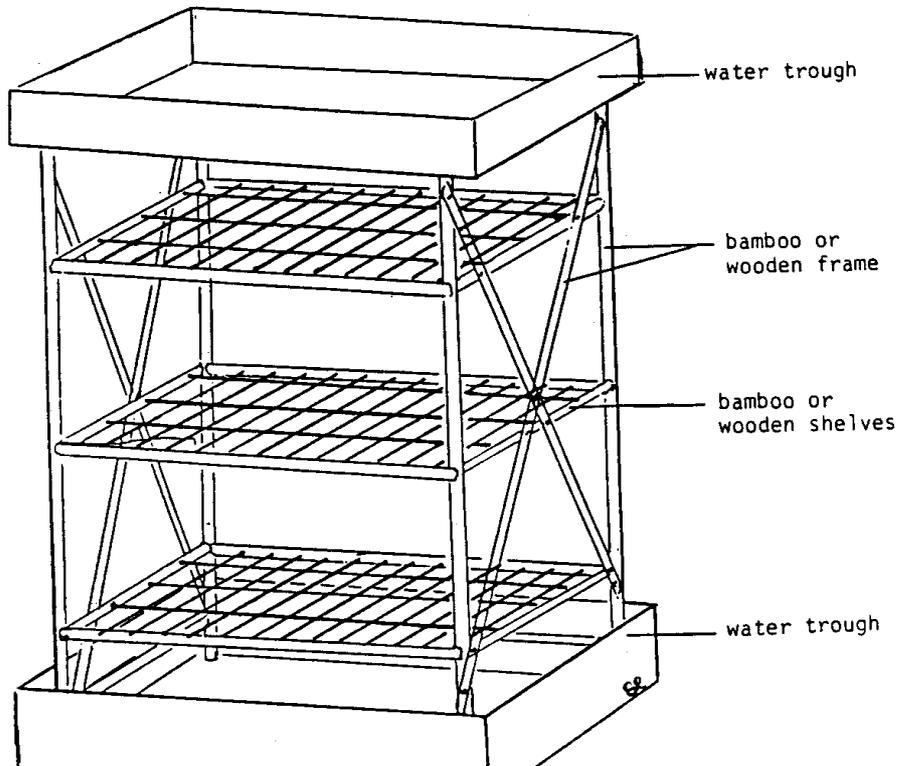
Les grands montants de produits alimentaires frais et produits laitiers sont perdus dû à pourriture dans beaucoup de régions tropiques et subtropicales du world. Si cette nourriture pourrait être entreposée à relativement basses températures jusqu'à mangé ou a vendu, beaucoup de ce gaspillage pourrait être évité. Pour beaucoup de ces régions, pourtant, que les méthodes commerciales de refroidir de la nourriture sont ou non disponible ou trop cher. le refroidissement Évaporatif peut être un alternative pratique pour usage dans les régions tropiques et subtropicales.

Il y a des plusieurs types de glacières d'armoire qui utilisent les principes de refroidir évaporatif refroidir le produits alimentaires entreposé. Quatre types de les glacières d'armoire sont décrites au-dessous, dans ordre d'augmenter la complexité.

Écrivez à la machine je Glacière

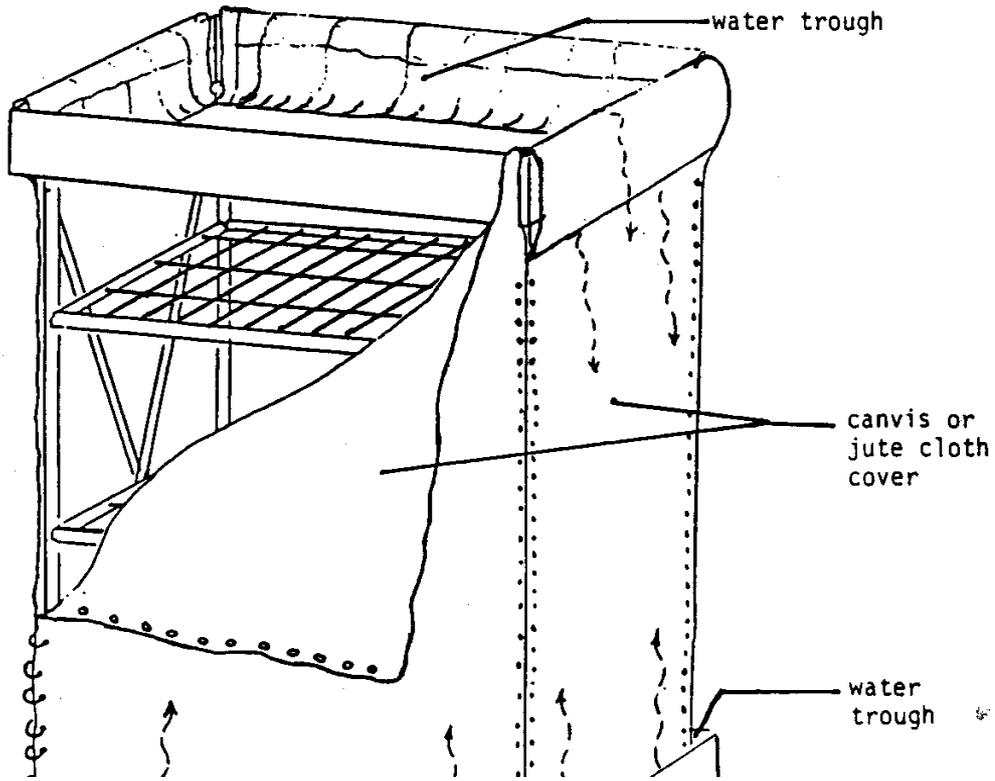
Cette glacière simple (Chiffres 5 et 6) qui est essentiellement un

uecf5150.gif (540x540)



la variété de matières qui alignent de bambou à timber. scié Il peut  
soyez cylinderal ou rectangulaire dans forme. Le revêtement du tissu  
(Chiffre 6) cela entoure la glacière d'armoire absorbe de l'eau de

uecf6x16.gif (600x600)



les dépressions au sommet de la base. Eventually le tissu entier est trempé avec l'eau, et comme les mouvements de l'air devant le mouillé le tissu, évaporation occurs. aussi long que place des enregistrements de l'évaporation, le contenu de l'armoire sera gardé à une température inférieur que cela de l'environnement.

Sous certaines conditions, cette glacière simple peut être incapable à maintenez bas températures. par exemple, si l'air est très sec et le vent très vif, l'action du séchage peut dépasser l'absorber action du tissu, donc le prévenir de restant moite. Cela dans tour préviendra la glacière d'accomplir et maintenir une température beaucoup inférieur que l'environnement. Ce le type de glacière exige que l'attention périodique remplisse l'eau dépressions qui peuvent être un problème. que La consommation d'eau peut aussi posez un problème pour régions où l'eau est rare non plus ou difficile obtenir.

Les avantages majeurs de cette glacière sont sa simplicité relative, la basse construction coûte, et indépendance d'énergie de l'annonce publicitaire.

Écrivez à la machine la Glacière II

Le Type la glacière II a été conçue pour en éliminer quelques-uns des problèmes associé avec le Type je glacière. Le dessin du Type II la glacière est beaucoup le même comme le Type je glacière, mais le murs du Type la glacière II est plus épaisse et la dépression de l'eau est remplacé par récipients d'eau sur qui est placée le

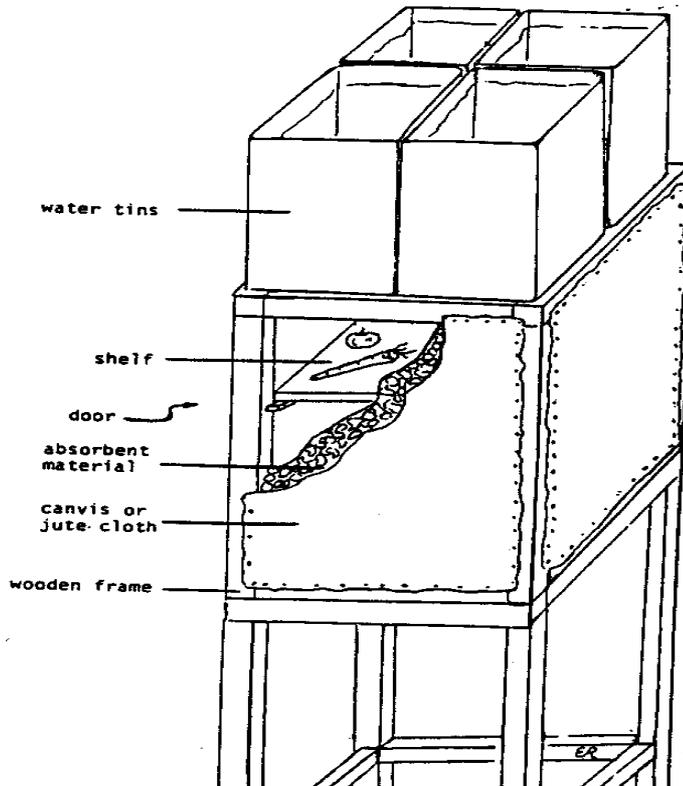
la glacière.

Les murs peuvent être construits d'une variété de matières comme longtemps ils satisfont aux exigences suivantes: (1) la matière faut autorise la circulation d'air; (2) il faut très absorbant et capable de tenir un montant substantiel d'humidité; et (3) la matière il, ou le cadre qui l'entoure, doit être fort assez à supportez les récipients d'eau sur qui s'assiéra le cooler. Un des murs de la glacière fonctionne aussi comme une porte. À l'intérieur de la glacière, les registres du treillis sont espacés assez large séparément afin qu'il y ait comme petite obstruction au courant de l'air comme possible.

Les petits trous sont frappés à coups de poing le long du bord externe du fond du arrosez containers. Cela permet à l'eau de tomber goutte à goutte jusqu'à lentement la matière du mur absorbante. Le courant de la goutte devrait être assez rapide pour garder les murs moite continuellement, mais pas si rapide comme permettre arrosez pour tomber goutte à goutte hors du fond de la glacière. Obtaining l'exact le taux de courant exige quelque expérimentation, mais avec la patience, un débit optimal peut être accompli.

Une telle glacière (Chiffre 7) a été intégré par l'auteur pour usage

uecf7x18.gif (600x600)



Kenya. de l'est Quatre " debi étame " (ce sont des récipients rectangulaires, été utilisé pour entreposer originairement et biscuits du transport) chacun avec une capacité de huit litres, a été utilisé comme récipients de l'eau. Les trous ont été frappés à coups de poing dans le fond des récipients en premier, approximativement 0.5 centimètres séparément, utiliser un clou. que Chaque trou était alors rempli de cire de la bougie qui a été piquée avec une petite aiguille. La cire a tenu compte de l'expérimentation nécessaire d'accomplir le trous de la dimension adéquats pour le taux optimum de courant de l'eau.

Les murs absorbants de cette glacière ont été faits en attachant en premier draps de tissu du jute sur l'un et l'autre latéral d'un cadre en bois rectangulaire fait de cinq centimètres par longueurs de cinq centimètres de bois de construction. Le fil du poulet de la maille prochain, petit a été cloué sur le tissu du jute. D'une recoupe de l'encoche le sommet du cadre, petits morceaux, (approximativement 0.5 centimètres dans diamètre) de charbon de bois était versé dans le cadre et plein entre les draps de jute cloth. Le fil du poulet a aidé pour empêcher les murs de ballonner. La combinaison de tissu du jute et charbon de bois a autorisé de l'air suffisant coulez pour autoriser l'évaporation, en permettant en même temps le la matière du mur rester a trempé avec l'eau.

Sur très chaud, séchez, et jours venteux, les quatre récipients d'eau, habituellement duré le jour entier. À la fin de glacière, moins venteux jours, les récipients seraient souvent trouvés partiellement rempli avec water. La restant eau soit versée dans un récipient alors et économisé pour le jour prochain.

Les fruits et légumes étaient les nourritures fondamentales gardées dans la glacière, mais parfois le lait et viande ont aussi été entreposées pour les courts période de time. La réduction dans température accomplie par cette glacière, avec le haut niveau d'humidité, était suffisant permettre le stockage de la plupart des fruits et légumes pour cinq à dix jours, et quelquefois Légumes longer. égaux dans qui ont été entreposés un le zone hachuré gâterait dans seulement deux ou trois Lait days. habituellement ou la viande qui a été placée dans la glacière le matin veut habituellement

soyez frais le soir quand de lui a été eu besoin pour le soir meal. Quand n'a pas entreposé dans la glacière, le lait et viande veulent habituellement que soit gâté par mi après-midi. L'eau potable a aussi été gardée à l'intérieur le cooler. Cela a fourni un beaucoup plus satisfaisant et rafraîchissant la boisson que l'eau a gardé dans bouteilles placées sous arbres non plus ou dans la maison.

Les jours quand il y avait petit ou aucun vent, ou quand l'humidité été haut, la température dans la glacière n'était pas beaucoup de plus petit que l'environnement's. However, pour la plupart des situations dans de l'est Kenya, cette glacière a prévenu un montant substantiel de nourriture de gâter et a fourni de l'eau fraîche pour boire.

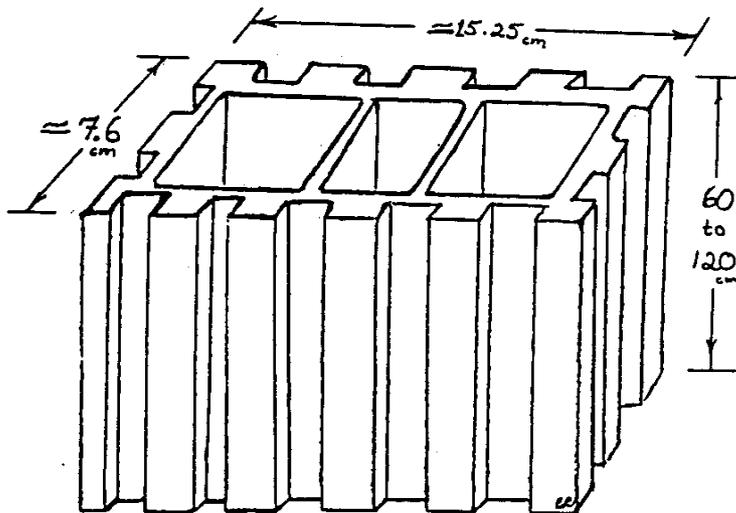
Le Type la glacière II exige un quelques-uns compétence de la charpenterie construire et outils tels qu'une scie, martelez, avion du bloc, et ciseaux. Additionally, l'auteur a utilisé les sawn boisent, mais ce peut être possible

utiliser d'autres matières et accomplir un semblable degré d'efficacité. Bien que charbon de bois et jute prouvés pour être très efficace matières pour les murs de la glacière, la semblable matière pourrait être la Considération substituée. a besoin d'être donné au vraisemblable efficacité de refroidir évaporatif pour l'environnement spécifique sous question avant cette glacière est construit.

Écrivez à la machine la Glacière III

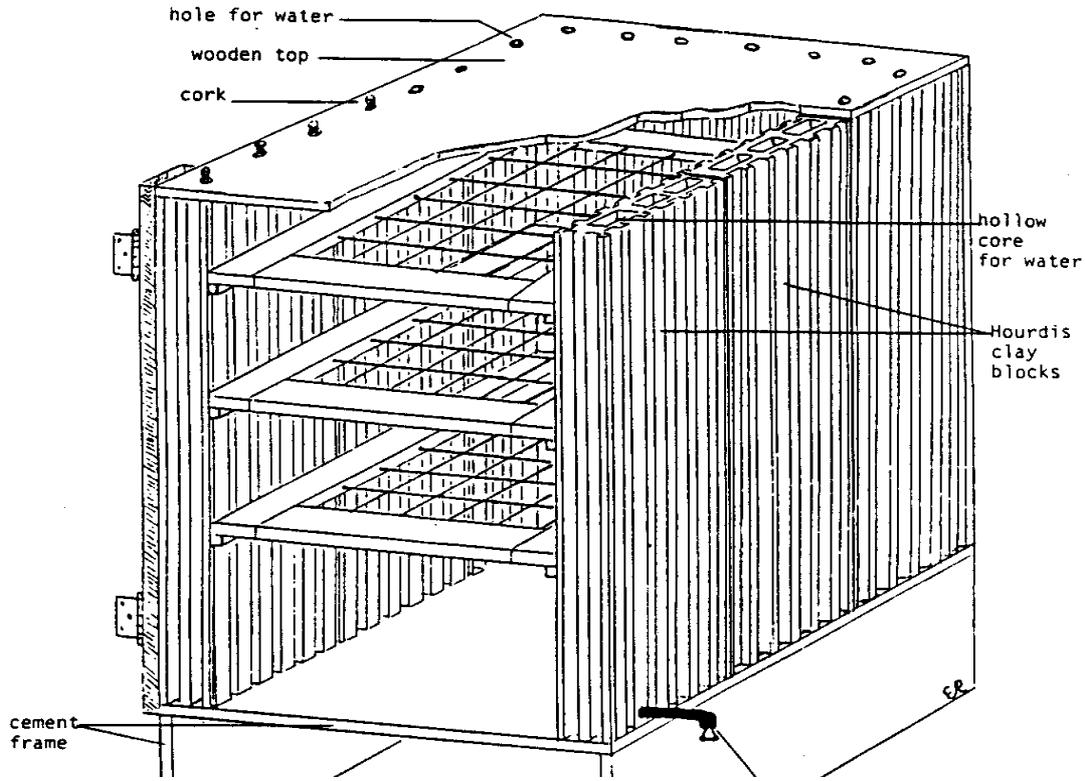
Ce troisième type de glacière évaporative, souvent connu sous le nom du Janatha aèrent la glacière, ont été conçus originellement et ont construit en Inde utiliser des blocs structurels en argile cuits au four appelé " Hourdis " bloquent (Chiffre 8).

uecf8x20.gif (486x486)



Ces blocs, est empilé pour former ensemble un rectangulaire enclosure. Slotted trois - muré ou registres grillés sont arrangés dans la glacière et un sommet en bois et cachet de la porte le structure. Le la glacière est construite sur une plate-forme du ciment habituellement. Le coeur creux de chacun des blocs structurels en argile est resté rempli avec water. Ceci arrosez lentement suinte à travers les murs en argile poreux du Hourdis bloquez, en s'évaporant de la surface finalement, donc refroidir le les petits trous structure. entiers sont souvent forés dans les côtés de chacun des blocs et est allé parfaitement avec courtes longueurs de pipe qui connectez tous les blocs eau - remplis creux ensemble. D'un des blocs une autre courte longueur de pipe est allée parfaitement étendre à l'extérieur du cooler. Cette pipe est utilisée pour s'écouler la glacière périodiquement prévenir une intensification de sel et dépôts du minéral dans les pores de l'argile cuite au four. Si la glacière ne s'est pas écoulée, le courant d'eau à travers les pores de l'argile arrêtera finalement. Un diagramme d'un Type complété que la glacière III est illustrée dans Chiffre 9.

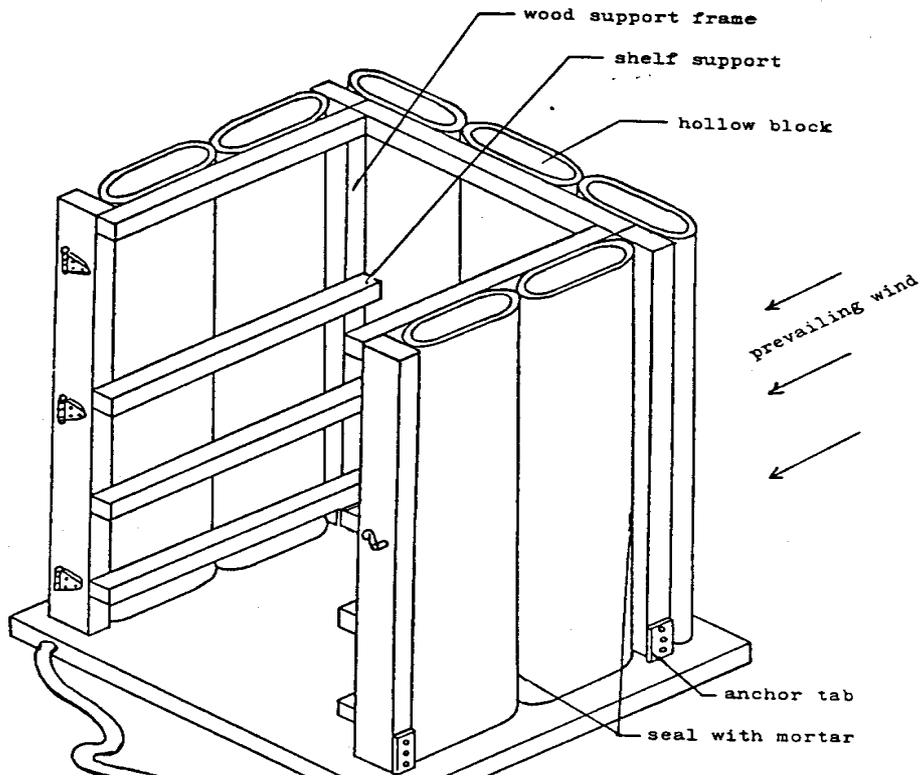
uecf9x21.gif (600x600)



Deux diplômé étudiants de l'ingénieur à l'Université de Texas conçu une glacière évaporative semblable à la Janatha air glacière. Au lieu d'utiliser argile cuite au four qui est sue pour avoir un par rapport faible niveau de porosité (c.-à-d., la capacité d'eau de couler à travers les petits pores présentent dans une matière), les étudiants ont utilisé des blocs fait de tissu du jute saturé avec un très aqueux mélange du ciment.

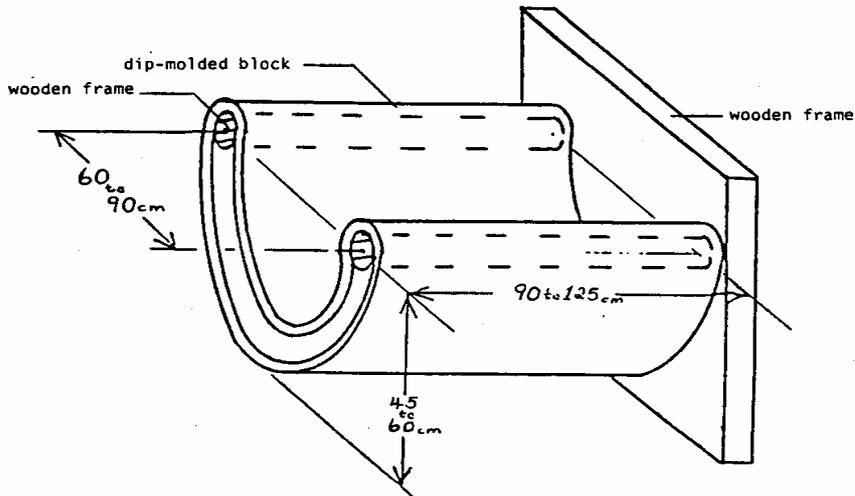
Avant que le ciment sèche et met, les blocs plongement - moulés peuvent être formé dans shapes. désiré que Ce processus de plongement modelage a permis l'experimenterers construire des grands blocs qui pas seul avaient un haut niveau de porosité, mais était aussi très fort et par rapport light. Using cette technologie, les étudiants ont construit une glacière qui le long tubulaire utilisé bloque (Chiffre 10).

uec10x23.gif (600x600)

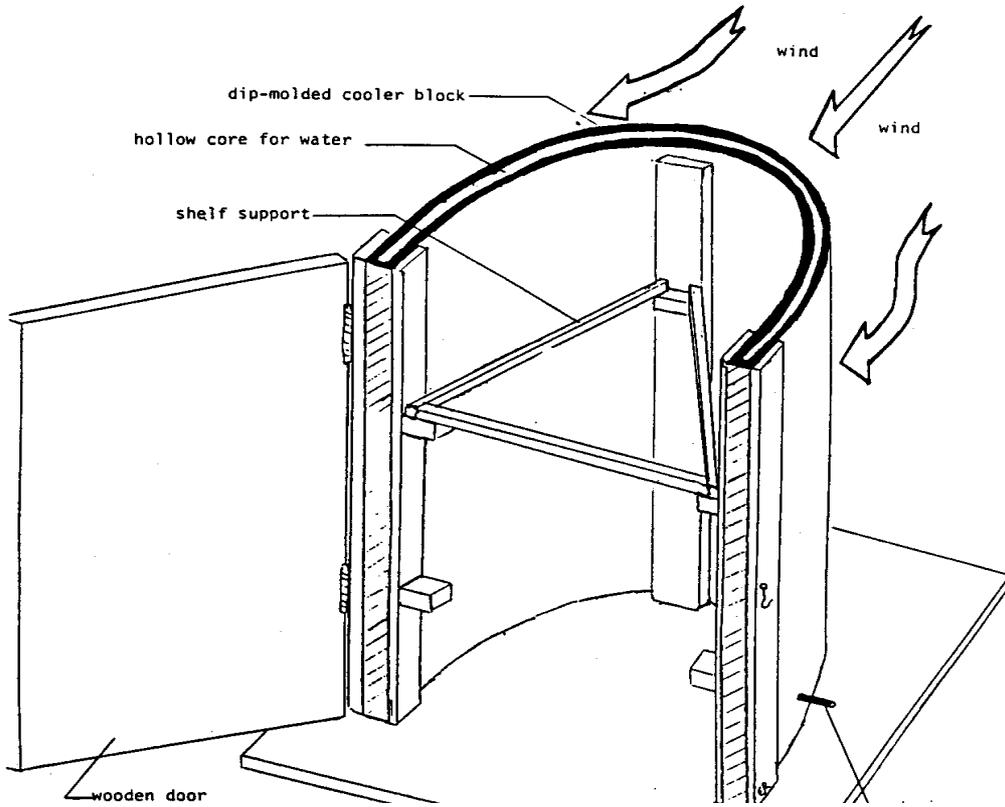


Autres expériences avec blocs plongement - moulés indiqués qu'un seul  
le bloc pourrait être façonné dans les murs de la glacière directement  
(Chiffre 11) . qu'Une glacière En U expérimentale est montrée dans Chiffre 12.

uec11x24.gif (600x600)



**uec12x25.gif (600x600)**



Écrivez à la machine la Glacière IV

Ce type définitif d'électricité des usages plus fraîche propulser les deux un petit ventilateur et dans quelques cas une petite pompe à eau. Essentially, c'est un la petite version de la glacière du rideau d'intérieur a décrit earlier. Il non plus peut être conçu et peut être construit pour être une structure permanente ou

il peut être fait comme une unité portative. Si une glacière permanente est désiré, il peut être construit le long des lignes du Type glacière II. Depuis qu'un ventilateur est utilisé, le taux de courant de l'air peut être réglé à accomplissez un rate. Moreover optimum, le taux d'évaporation et refroidir par conséquent sera rapide depuis que ces systems ne sont pas à la pitié de vents intermittents. There sont variations de ceci system: refroidissant (1) une version électrifiée de Type glacière II, et (2) une glacière électrique portative.

L'efficacité du Type la glacière II peut être améliorée avec le addition d'un petit ventilateur et pompe à eau. que Le ventilateur peut être non plus placé dans la porte ou près le fond de la glacière. L'action de l'air des tours du ventilateur à travers les murs eau - trempés de la glacière à un taux constant et égal. Cet air, refroidi à travers évaporation, les fraîcheurs la nourriture et l'eau a entreposé dans la glacière.

Les récipients d'eau utilisés dans le Type glacière II sont remplacés avec petites dépressions placées le long des bords supérieurs et inférieurs de le cooler. que La circulation constante d'eau assure que le

-----

(\*) Une description détaillée de plongement modelage peut être trouvée dans le rapport

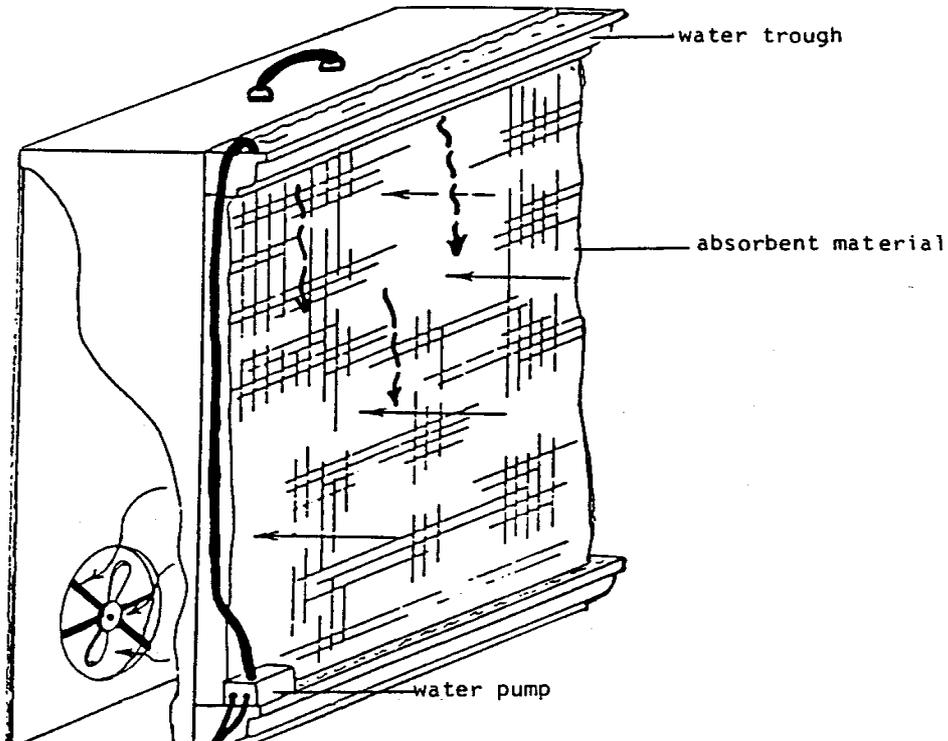
par W. Hutchinson et R. Chuang, Bon marché Glacières Évaporatives pour Stockage De courte durée de Fruits et Légumes: Une Étude du Dessin Le rapport (Voyez la Bibliographie).

la matière du mur absorbante est toujours trempée avec l'eau. Les dépressions le long du fond de la glacière devrait être construit grand assez à tenez assez d'eau pour un jour plein refroidit.

La deuxième forme du Type la glacière IV est un électrique portatif cooler. Une telle glacière portative a été conçue et a construit par deux chercheurs à l'Université de Californie. bien que ce la glacière évaporative portative a été projetée d'être utilisé par à l'origine portez des fruits des cultivateurs dans les États-Unis Au sud-ouest, il doit aussi prouvez utile à individus qui vivent tropique et subtropical partout régions du monde.

Fondamentalement, cette glacière portative est un a simplifié, seul muré version du Type électrifié glacière II. Comme montré dans Chiffre 13,

uec13x27.gif (600x600)

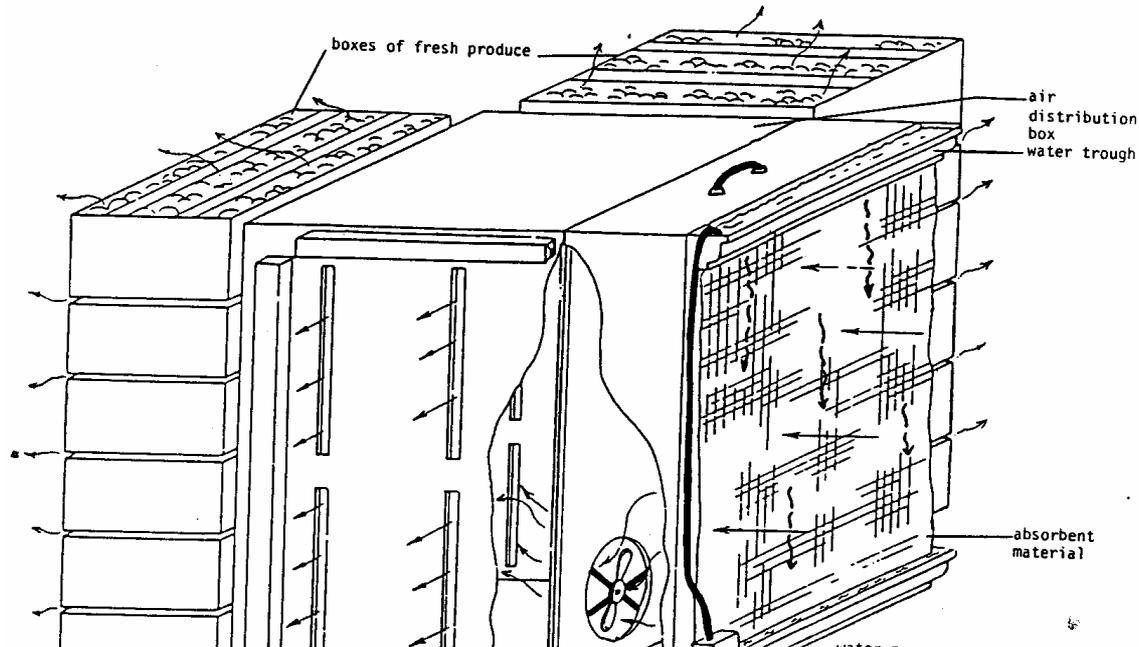


6

un mur est un drap de matière absorbante, pendant que le contraire le mur a un ventilateur attaché à lui. Petites dépressions au-dessus d'et en dessous le mur d'eau de l'influence de la matière absorbante. UN tuyau de l'écoulement de la dépression inférieure est connectée à travers une petite pompe à eau au dépression sur la glacière. Cela fournit la circulation constante d'eau à travers le system.

Les boîtes de fruits et légumes sont placées autour du portatif les unit. refroidissants que Le ventilateur force refroidissent de l'air moite devant le produits alimentaires dans le boxes. Figure 14 illustrent un exemple de cette organisation.

uec14x28.gif (600x600)



Lentement, le produits alimentaires fraîchement choisi sera refroidi aux températures cela encouragera la durée de conservation optimum.

Cette glacière portative a été conçue pour prévenir le produits alimentaires de gâter avant qu'il soit vendu ou a envoyé pour vendre. Depuis cette unité enregistrements en haut très petit espace et consomme si petite électricité, beaucoup de fruit et vendeurs du légume partout dans les tropiques peuvent trouver cette glacière une méthode rentable de protéger leur précieux la marchandise.

#### LE REFROIDISSEMENT ÉVAPORATIF INDIRECT

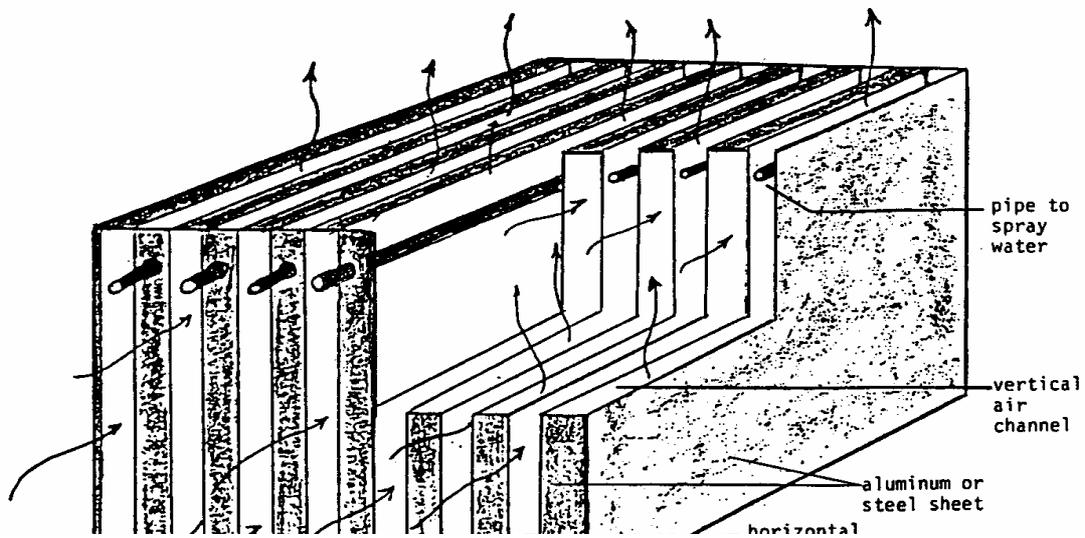
Le haut niveau d'humidité qui est produite par direct évaporatif refroidir peut être indésirable pour quelques candidatures. Indirect évaporatif refroidissant essaie de résoudre ce problème en utilisant la fraîcheur l'air moite a produit à travers évaporation pour refroidir air. plus sec Le résulter fraîcheur air sec est utilisé pour refroidir l'environnement désiré alors. Ce transfert de fraîcheur est accompli avec l'aide de un échangeur de chaleur.

Toutes les méthodes de refroidissement évaporatif indirect exigent que le pouvoir coure pompes à eau et fans. Pour cette raison, indirect évaporatif refroidir aura limité la candidature. à qu'Il est utilisé à l'origine habitations fraîches et rooms. Dans les telles situations ces systems refroidissants

est généralement moins cher à affaire ou construit et opère que systems de la climatisation conventionnel. en revanche, le refroidissement évaporatif indirect ne peut pas être utilisé dans tous les environnements, et la réduction dans température qui peut être accomplie avec ceci le system n'est pas aussi grand que la réduction avec qui peut être accompli la mécanique conventionnelle systems refroidissant.

Caractéristiques de base d'un Échangeur du Battement

Représentez-en 15 est un diagramme simplifié d'un échangeur de chaleur. La chaleur uec15x30.gif (600x600)



l'échangeur est composé de deux ensembles de canaux alternants à travers quel air flows. L'air qui traverse le vertical les canaux entrent dans contact avec eau que non plus est vaporisée ou est tombé goutte à goutte dans le canal. If cet air est chaud et sèche, l'évaporation et refroidir se produira. Cet air frais alors fraîcheurs le les murs de canal qui dans les fraîcheurs du tour l'air qui est forcé à travers l'ensemble horizontal de canaux. Finally, la fraîcheur, l'air moite est dirigé à l'extérieur de l'habitation, pendant que la fraîcheur sec l'air est soufflé dans la pièce ou construire cela a besoin d'être refroidi.

Les facteurs Qui l'Efficacité de Glacière de l'Effet

Comme avec influence des facteurs refroidissante, plusieurs évaporative directe le efficacité de ce system refroidissant. Parmi le plus important est l'humidité relative et la température de l'existence de l'air les faibles niveaux cooled. d'humidité relative encouragent l'évaporation rapide et, par conséquent, une plus grande vitesse de refroidissement peut être accomplie. Le taux d'évaporation sera aussi augmenté si la température de l'air est high. air Qui entre avec un surchauffage par rapport, cependant, aura besoin plus refroidissant qu'air de la glacière; par conséquent, les surchauffages peuvent être un avantage et un inconvénient.

Deux autres facteurs qui aussi affectent la vitesse de refroidissement sont le taux de courant de l'air à travers l'échangeur de chaleur et le caractère de l'eau qui est utilisée dans le process. refroidissant évaporatif Si l'air est forcé à travers l'échangeur de chaleur, peu, trop rapidement l'évaporation aura lieu, et par conséquent, peu volonté du refroidissement occur. Air la turbulence dans les canaux peut augmenter le taux

d'évaporation. La dimension des gouttelettes de l'eau veut aussi influencer la vitesse de refroidissement depuis qu'il aura un considérable affecté sur le taux d'évaporation. Si les gouttelettes de l'eau sont grand, ils auront une relativement petite région de la surface totale, comparé à leur volume de que les molécules d'eau peuvent évaporer. les plus Petites gouttelettes ont une plus grande région de la surface, comparé à leur volume, et par conséquent, l'évaporation se produira plus de rapidly. que Cela veut dans tout encouragent cooling. Finally rapide, la température de l'existence de l'eau a vaporisé ou est tombée goutte à goutte dans le les canaux affecteront aussi l'efficacité de la glacière. Si le l'eau est froide, les murs de l'échangeur de chaleur se refroidiront quickly. However, cela peut ralentir aussi le taux d'évaporation depuis que les gouttelettes fraîches ont besoin d'absorber plus d'énergie avant évaporation se produit.

Le dessin de l'échangeur de chaleur influencera aussi le taux à lequel occurs. refroidissant par exemple, petite volonté des espaces du canal encouragez le refroidissement plus rapide que plus grands, plus spacieux canaux. De plus, si l'échangeur de chaleur est fait d'une matière qui les conduites chauffent efficacement, tel que métal, le transfert de fraîcheur des canaux mouillés aux secs se produira plus efficacement.

#### Deux Exemples de Systems Refroidissant Indirect

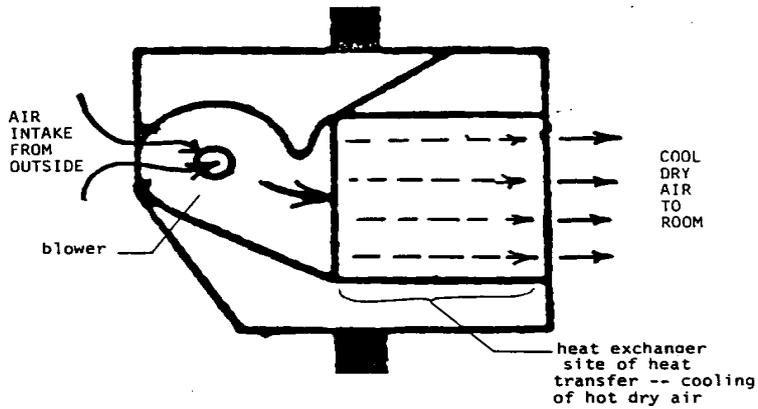
Il y a deux types de systems. refroidissant évaporatif indirect Le la différence de base entre ces deux systems est dans le dessin de

leur chaleur exchangers. Dans un system, l'air est circulé à travers l'échangeur de chaleur dans les directions horizontales et verticales (bidirectionnel) . L'armée de l'air à travers l'ensemble vertical de les canaux seront [usagé refroidir] l'air qui coule à travers le ensemble horizontal de channels. L'air dans les canaux horizontaux les restes sèchent et seront utilisés pour refroidir la pièce. en la seconde system, courants de l'air à travers les deux ensembles de canaux dans le même la direction, mais comme le system premier, l'air sec frais est publié dans la pièce pendant que l'air moite frais est dirigé dehors.

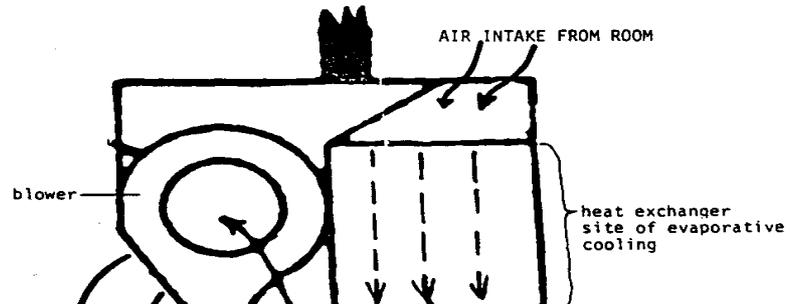
Forçant air à travers l'échangeur de chaleur en deux différent les directions (Chiffre 15) a l'avantage d'être capable d'en utiliser deux sources différentes d'air. par exemple, l'air pour évaporatif refroidir peut être rentré de la pièce, pendant que l'air qui est utilisé refroidir la pièce peuvent être prises de l'extérieur.

Les chiffres 16 et 17 croquis les caractéristiques de base d'un tel

uec16320.gif (600x600)

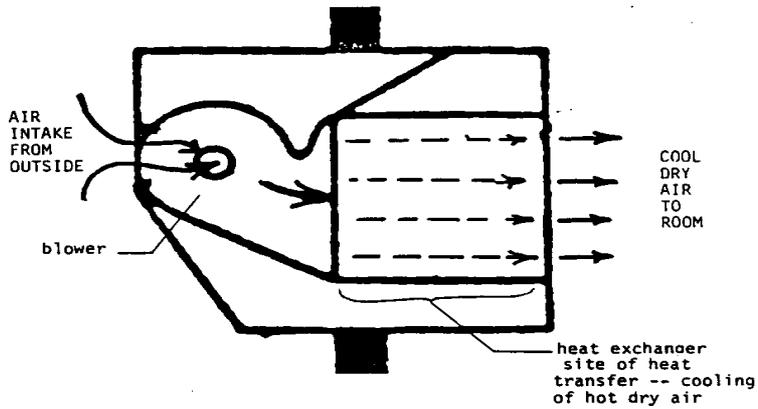


**Figure 16a. Primary Air Flow Pattern For an Indirect Evaporative Cooler**

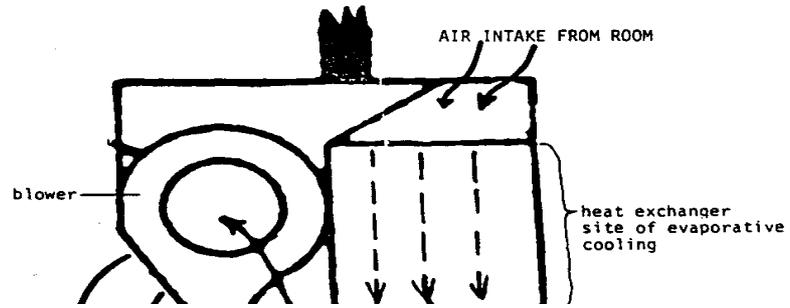


et le dessin de l'échangeur de chaleur et glacière peut varier considérablement dépendre des matières a utilisé et la compétence du builder. Figure 16 spectacles la deux circulation d'air différente

uec16x32.gif (600x600)

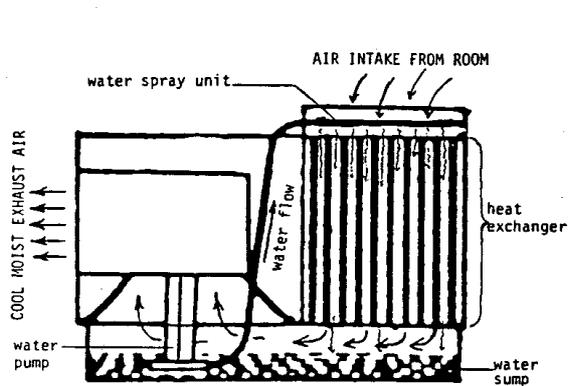


**Figure 16a. Primary Air Flow Pattern For an Indirect Evaporative Cooler**

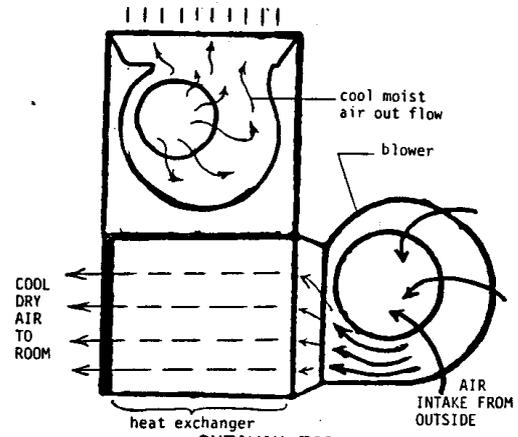


les modèles mentionnés earlier. Figure 17 montrent quatre vues différentes

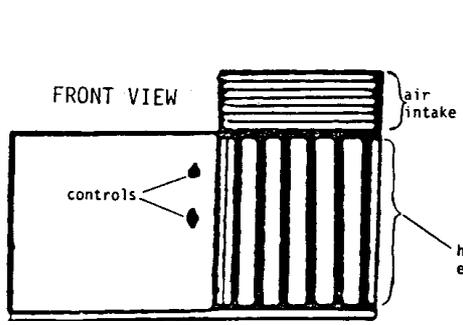
uec17x33.gif (600x600)



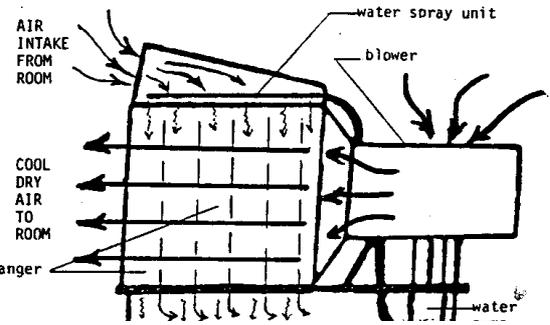
CUTAWAY FRONT VIEW



CUTAWAY TOP VIEW



FRONT VIEW



d'un modèle actif de glacière bidirectionnelle. Ce type de glacière les usages deux ventilateurs accomplir ce transfert bilatéral d'air.

La plupart des échangeurs de chaleur sont faits de métal, mais un a produit en série

l'échangeur de chaleur plastique a été utilisé dans avec succès un indirect glacière évaporative en Inde. peu importe ce que type de chaleur l'échangeur est utilisé, c'est important qu'il soit conçu et est construit profiter des plusieurs principes qui peuvent positivement influencez évaporation et transfert de chaleur.

Les avantages fondamentaux de refroidir évaporatif indirect pour augmenter le niveau du confort de pièces est le relativement bas l'achat ou construire coût et la relativement basse opération la dépense, comme comparé avec systems de la climatisation conventionnel. Avant de décider sur refroidissement évaporatif indirect, pourtant, c'est important que les conditions ambiantes nécessaires, a discuté plus tôt, soyez présent. Le plus favorable ces conditions sont, le plus d'à compter de la glacière opérera. Une telle glacière, a développé à Bagdad, Irak, prouvé pour être une alternative pratique à, les climatiseurs d'air mécaniques conventionnels. Cette glacière a produit sept fois le refroidissement était un climatiseur d'air conventionnel, pendant que consommer le même montant d'électricité. Cette plus grande efficacité été dû aux 17[degreess en partie] différence moyenne centigrade entre le mouillé - et températures d'ampoule sèche commun à Bagdad.

#### IV. COMPARER LES ALTERNATIVES

Les principales alternatives à systems refroidissant évaporatif sont réfrigération et climatisation. Ces technologies offrent le l'utilisateur une gamme beaucoup plus large de candidature. Si électricité, (inclure cela produit par les éléments photoélectriques), gaz naturel, ou le kérosène est réfrigération disponible, commerciale et air conditionner systems peut être utilisé dans tout environnement sans se soucier de température du th ou humidité relative. Ce n'est pas sans aucun doute le emballez avec refroidissement évaporatif. De plus, les systems commerciaux permettent

l'utilisateur contrôler le montant de refroidir désiré. Encore, ce n'est pas possible avec la plupart du systems refroidissant évaporatif. Un autre l'avantage de systems commercial est qu'ils exigent moins habituellement jour à l'attention du jour que refroidissement évaporatif comparatif systems. Cependant, où électricité ou autre énergie de l'annonce publicitaire les sources sont ou non disponibles ou très chères, et le de l'environnement les conditions sont le refroidissement favorable, évaporatif devrait être réputé une alternative viable à ceux-ci plus complexe et systems commercial cher.

Bien que baisser la température de fruits et légumes à retardez la pourriture est un avantage important de refroidissement évaporatif, ce n'est pas le seul. L'évaporation baisse l'air pas seul température qui entoure le produits alimentaires, il augmente aussi le teneur en humidité de l'air. Cela aide prévenez le séchage dehors de produits alimentaires, et par conséquent étend sa durée de conservation.

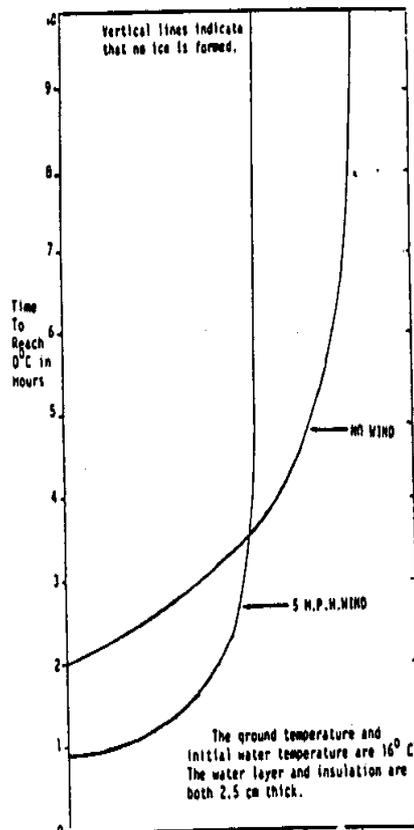
L'avantage fondamental de refroidir évaporatif sur méthodes refroidissantes cela implique la réfrigération commerciale est son bas coût. Pour

l'exemple, un system refroidissants évaporatifs ont développé dans l'Uni  
Les Etats refroidir le produits alimentaires frais étaient capables de produire 14  
unités d'énergie  
de refroidissement en utilisant seulement une unité d'énergie d'électricité.  
Les systems de la réfrigération commerciaux produisent seulement trois communément  
unités d'énergie de refroidir pour chaque unité d'énergie d'électricité  
consommé. Bas charges d'exploitation en plus de bas achat ou  
la construction coûte substantiellement réduisez le coût total de refroidir  
par évaporation.

Une alternative définitive mérite la mention. C'est possible à produits alimentaires  
congelez le soir, même si la température de l'air est précitée le  
le point de congélation, si certaines conditions spécifiques sont rencontrées. Ce  
refroidir et geler est accompli les processus communs pourtant  
de radiation et évaporation et pourrait être utilisé pour produire de la glace pour  
refroidir. Être congélation efficace, naturelle exige des niveaux appropriés  
d'humidité, cieux de l'unobscured clairs, et peu ou non  
le vent. Les environnements arides offrent habituellement tel conditionne.

Produire de la glace ce chemin tout de qui sont exigés sont un grand appartement  
récipient qui a une vue claire du ciel et est bien séparé  
de la terre. Représentez-en 19 montre une telle organisation qui régulièrement

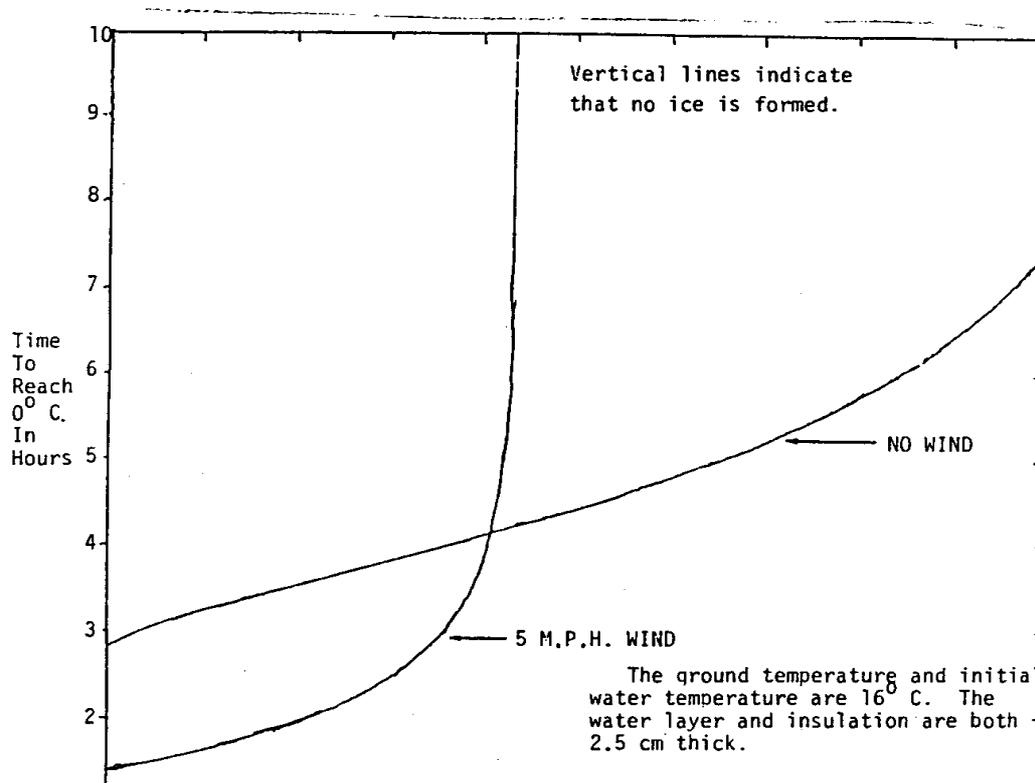
uec19x36.gif (600x600)



glace produite pour un reseacher à Université Purdue dans l'Uni  
Etats. Cet appareil a été placé dans un champ loin de tous les arbres  
et bâtiments et a rempli de 2 - 3 centimètres d'eau. Sur  
nuits avec températures entre 4 et 7[degreess]C et avec parent  
humidités de 90 - 100 pour cent sur qu'approximativement 7.5M de glace formeraient  
la surface de l'eau. Si n'a pas rassemblé et a entreposé dans un  
la glacière séparée tôt le matin, la glace fondrait rapidement  
bientôt après que la rose du soleil. C'est possible qu'assez de glace refroidir  
nourriture pour un 24 - à 48 - heure la période pourrait être produite utiliser ceci  
le processus si un grand congélateur assez naturel avait été utilisé.

L'inconvénient principal de ce system est sa dépendance sur un  
ensemble étroit de conditions ambiantes, et un correspondre  
manque de précision. Les graphiques dans les Chiffres 20 et 21 spectacle comme

uec20x37.gif (600x600)

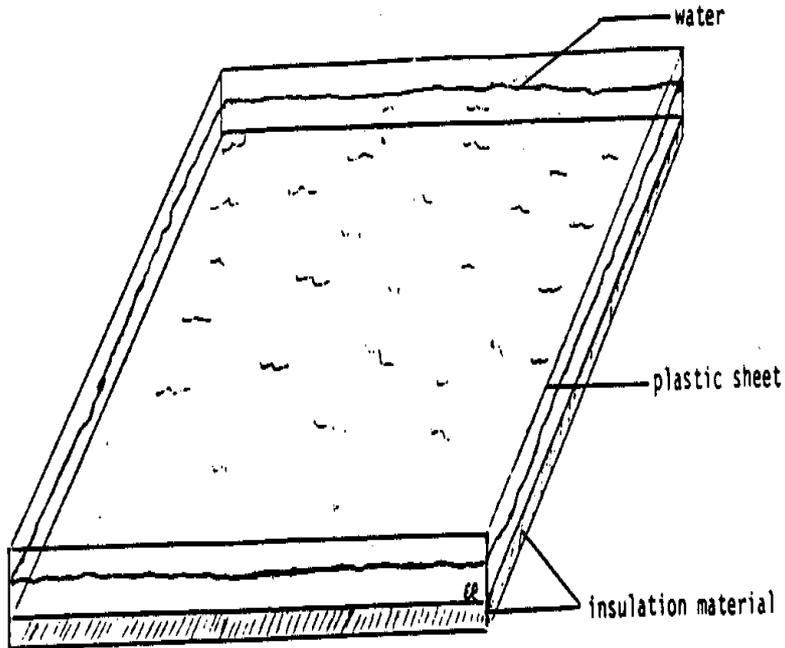


enroulez, température de l'air, et l'humidité relative affecte le taux de refroidir de ce congélateur naturel. De plus, si la nuit n'est pas parfaitement clarifiée, la vitesse de refroidissement est réduite. Ce system aussi exige que l'utilisateur se réveille avant les montées du soleil pour rassembler et entrepose la glace qui a pu former pendant la nuit. Si peu ou aucune glace a formé à cause de conditions pauvres, l'utilisateur, soyez incapable de refroidir de la nourriture entreposée. Cependant, si de glace est exigée seulement parfois, c'est une bon marché méthode de le faire.

#### V. CHOOSING LE DROIT DE LA TECHNOLOGIE POUR VOUS

Prendre une décision sur qui type de refroidir ou réfrigération le system utiliser n'est pas un processus facile. C'est important à révision avec soin les besoins refroidissants, les peser contre une gamme de, autres facteurs, avant de sélectionner en des options discuté dans, ce papier. Si cela n'est pas fait, frustration et déception résulter. <voyez le chiffre 18>

uec18x36.gif (486x486)



La liste de contrôle suivante peut être utile dans choisir un convenable la technologie. Depuis que chaque situation est différente, cette liste de contrôle, ne pas appliquer toujours, mais c'être de quelque aide.

1. Quels sont vos besoins du refroidissement? Refroidir des nourritures différentes exige températures différentes. Les pièces refroidissantes ou les bâtiments sont différents de nourriture refroidissante.

2. Ce qui est l'humidité relative moyenne de la région où la fraîcheur est Est-ce que a eu besoin? Si l'humidité relative est logiquement haute, le refroidissement évaporatif ne sera pas option disponible, et par conséquent qu'un autre system a besoin d'être considéré. Si le parent L'humidité est basse, alors le refroidissement évaporatif peut être très efficace.

3. Comment venteux est-ce que la région est où le refroidissement est exigé? Si il y a peu de vent, le refroidissement évaporatif ne peut pas être le chemin aller.

4. Est une bonne provision d'eau là où le system refroidissant Est-ce que sera utilisé? Si l'eau est refroidissement disponible, évaporatif aisément peut être faisable.

5. Est-ce que les matières et compétences sont exigées de construire la glacière

disponible?

6. Est-ce que l'électricité est disponible? Est-ce que c'est très cher? Si l'électricité est disponible et accessible, alors une glacière évaporative propulsée peut être le bon choix depuis qu'il offre plus de liberté et est généralement plus efficace que systems refroidissant évaporatif passif.

7. Est refroidissement de la mécanique commercial ou systems de la réfrigération disponible? Est-ce qu'ils sont chers? Si les systems commerciaux sont disponibles, et pas trop cher, alors ils peuvent être un meilleur choix de La technologie .

Le dessin et construction de quelques-uns des glacières évaporatives discuté dans ce papier peut exiger l'investissement d'un montant substantiel de temps et argent. Il peut, par conséquent, soyez avantageux tourner dans le bâtiment de la glacière évaporative une affaire. En Inde, par exemple, un entrepreneur de ville local a commencé une affaire qui construit Janatha aérez des glacières. Avant ceci est cependant, fait il devrait être déterminé s'il y aura demande suffisante pour une telle glacière à warrent qui s'installe un l'affaire.

Si seulement quelques individus veulent acheter ou construction glacières évaporatives ce peut être possible de construire les glacières. En achetant nécessaire parties dans volume, et en contractant dehors pour la construction réelle, le groupe peut réduire le coût par glacière. Comme avec tout

les efforts coopératifs, c'est important de garder des registres très exacts de toutes les transactions.

#### REFERENCES

1. " Une Glacière " de la nourriture du Village, Bulletin d'informations AP-Tech, juillet 1980, Volume 4, No. 1, pp. 10-11.
2. AKUFFO, F.O. et K.D. Klorbortu, " Expériences sur la nourriture, Stockage dans les Tropiques qui Utilisent le Refroidissement " Évaporatif, VITA Document No. VIII-F-2; 013594.
3. Dunkle, R.V., " UNE Méthode de climatisation Solaire:, Mechancal et Chimique Transactions De l'ingénieur De L'Institution d'Ingénieurs, Australie, Volume 7, No. 3, septembre, 1984, PP. 1-2.
4. EXELL, R.H.B. Réfrigérateurs de l'Absorption " solaires dans AIT ", RERIC Nouvelles, Bangkok, Thaïlande, Volume 7, No. 3, septembre, 1984, PP. 1-2.
5. Hutchinson, Bill et Roger Chuang Inexpensive Évaporatif Glacières Pour Stockage à courte échéance de Fruits et Légumes: Un Le Dessin Étude Rapport. Le Ministère de la mécanique, Le Université de Texas à Arlington. Mai 1976, Document VITA, No. VIII-F-2-003317.

6. Latif, Abbas A. et Nabeel A. Mahmood. " Indirect Évaporatif Refroidir ", Journal ASHRAE, janvier 1968, pp. 61-67.

7. L'humidité relative Présente, (a préparé par) Le Consommateur Products de Corporation Sybron, Adren, Caroline du Nord.

8. Singh, Mastinder et K.G. Narayankhendkar. La " enquête et Développement de Refroidissement Évaporatif Indirect qui Utilise du Plastique Échangeur de chaleur " , Bulletin de la mécanique, Volume 13, No. 2, juin 1982, pp. 61-65.

9. Thompson, James F. et Robert F. Kasmire. " Un Évaporatif La Glacière pour Légume Taille ", Agriculture de Californie, Volume, 35, No. 3 et 4, mars avril 1981, pp. 20-21.

10. Thompson, James F. et Robert F. Kasmire. " Un Évaporatif La Glacière pour Légume Taille ", Agriculture de Californie, Volume, 35, No. 3 et 4, mars avril 1981, pp. 20-21.

11. Wankat, Philippe. Le Refroidissement de l'Eau " naturel et Geler:, Alternative Sources d'Énergie, No. 14, mai 1974, pp. 22-25.

==  
== ==

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

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

PAPIER #64 TECHNIQUE

UNDERSTANDING FERROCEMENT  
LA CONSTRUCTION

Par

J.P. Hartog

Critiques Techniques

Edward Harper

Louis Zapata

Published Par

VITA

1600 Wilson Boulevard, Suite 500,

Arlington, Virginia 22209 USA

TEL: 703/276-1800. Télécopiez-en 703/243-1865

Internet: pr - info@vita.org

Understanding Construction Ferrocement

ISBN: 0-86619-284-0

[C]1988, Volontaires dans Assistance Technique,

## PREFACE

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

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

J.P. Hartog, l'auteur de ce papier, a travaillé sur le passé 30 années dans architecture navale. M. Hartog est éprouvé dans le régions de bateau qui construit et conçoit, et a la connaissance étendue de dessin du ferrocement et construction. UN autochtone de Hollande, il, reçu son degré dans forme du génie structurelle le Technique Université dans Delft. Il est employé par la Hollande pour l'instant Dessin marin, localisé à San Francisco, Californie.

Edward Harper, une des critiques de ce papier, est un qualifié entrepreneur de bateau avec expérience dans bois, fibre de verre, et ferrocement. Il fait une conférence aussi dans architecture navale et bâtiment de bateau. Il est employé par il Collège de Pêches, St.. John, Nouveau Foundland. L'autre critique, Louis Zapata, opère des Expressions, Inc., a localisé à Washington, D.C. les Expressions sont une association d'entrepreneurs indépendants qui font réhabilitation et produit additionnel nouvelle construction. Il a reçu son B.S. dans Physiques de San Jose Etat Collège, Janvier Jose, Californie.

VITA est soldat, organisations sans but lucratif qui gens des supports travailler sur les problèmes techniques au pays en voie de développement. offres VITA l'information et assistance ont visé aider des individus et les groupes sélectionner et rendre effectif des technologies approprient à leur situations. VITA maintient un Service de l'Enquête international, un le centre de la documentation spécialisé, et un tableau de service informatisé de le volontaire consultants techniques; dirige des projets de champ à long terme; et publie une variété de manuels technique et papiers.

#### UNDERSTANDING FERROCEMENT CONSTRUCTION

par VITA Volontaire J.P. Hartog

##### 1. LA VUE D'ENSEMBLE

Quel est Ferrocement?

Ferrocement est une matière de bâtiment composée d'un relativement mince posez en couches de béton, en couvrant telle renforçant matière comme acier installez mesh. Parce que les techniques de bâtiment sont simple assez à que soit fait par main-d' oeuvre non spécialisé, le ferrocement est une construction attirante méthode dans régions où les coûts de le travail sont bas. Sablez, cimentez, et l'eau peut être obtenue habituellement localement, et le coût de la renforçant matière (tringles de l'acier, maille, pipe, fil du poulet, ou métal déployé) peut être resté à un minimum. There n'est pas aucun besoin pour le formwork compliqué de béton du ciment renforcé (RCC) la construction, ou pour la soudure eue besoin pour construction en acier. Virtuellement tout peut être fait à la main, et aucune machinerie chère est exigé.

Sont quelques avantages supplémentaires ici de construction du ferrocement. Ferrocement peut être façonné dans toute forme. qu'Il peut être formé dans sections 25 mm plus petit que (1 pouce) épais et s'est assemblé sur une lumière framework. La matière est très dense, mais les structures ont fait de c'est léger dans weight. C'est aussi de la pourriture - et vermine preuve, imperméable, aux vers et les foreurs, et étanche.

Ferrocement est plus flexible que RCC et peut être formé dans curves. simple ou composé par contraste, la construction RCC est lancée dans les sections et les besoins formwork étendu et très solide supporter le poids du béton.

Dans Troisièmes pays du Monde, le ferrocement est presque toujours économiquement compétitif avec acier, bois, ou verre fibre renforcé le plastique (FRP) construction, parce que l'acier et FRP sont chers et le bois devient de plus en plus rare. Parce que son usage pour la construction exige des matières localement disponibles et un grand provision de main-d'oeuvre de la main, les travaux locaux peuvent être créés.

Quels sont les inconvénients de ferrocement? Les structures en ont fait de peut être piqué par collision pleine de force avec Bateau objets. pointu les coques utilisées dans l'eau profonde sont soumises à ce danger à moins qu'habilement designed. à cause du danger que beaucoup de vies peuvent être perdu sur mer, écosse pour l'eau profonde devrait être construit sous dirigez, supervision. expert Si le dégât sérieux se produit, il peut soyez difficile dans quelques pays pour localiser un atelier de réparations habile.

Dans les environnements corrosifs (par exemple, eau de mer) c'est souvent observé qu'après plusieurs décennies les renforçant matières devenez corroded. However, cet échec est dû à presque toujours couverture incomplète du métal par mortier pendant construction. Le soin spécial doit être utilisé pour le couvrir complètement si le mortier est poreux ou est appliqué en vaporisant.

C'est presque impossible d'attacher des objets à ferrocement avec verrous ou vis, parce que les foreuses cassent contre habituellement le légèrement couvert renforcer matière. Fastening avec les clous ou en soudant n'est pas possible.

Bien que la facilité de construction du ferrocement encourage des gens l'essayer qui n'ont jamais construit n'importe quoi, les résultats d'amateur, l'effort peut paraître shoddy. qu'Il a été observé que visiteurs à un le port peut identifier immédiatement le bateau construit mal écosse comme ferrocement; l'observateur informel se méprend ferrocement net habituellement coques pour un autre material. les Telles perceptions découragent souvent autorités d'approuver l'usage de ferrocement.

#### Quelques Candidatures

Les traits de Ferrocement le rendent utile dans une grande gamme de candidatures, incluant aqueducs, bateaux, bâtiments, refuges d'autobus, les ponts de pont, réparation de route concrète, maisons usine - construites, nourriture et arrosez des citernes de stockage, l'irrigation structure, murs de soutènement, les sculptures, et enseignes de la circulation - prudence. Dans sa finale guérie organisez, le ferrocement est flexible quelque peu et peut être courbé légèrement sans cracks. Ferrocement en voie de développement peut être utilisé dans tel composé - courbé structures comme les dômes, les toits, et les coques de bateau. Compound la courbure ajoute à la force, raideur, et résistance à le choc de ces structures qui peuvent être construites sur un minimum d'interne forms. Round ou réservoirs coniques, silos, et pontons peuvent aussi que soit construit avec ferrocement aux murs minces très d'une manière satisfaisante.

Les dessins moins désirables pour construction du ferrocement sont

ce qui ont de grandes surfaces plates ont combiné avec angles de 90 degrés ou less. However, murs de la non - portée, partitions, dock, flotteurs et réservoirs septiques, avec ou sans interne ou externe raidir, a été construit avec succès. Grand, à fond plat les péniches peuvent aussi être construites avec ferrocement dans combinaison avec les cadres RCC prémoulés et les poutres.

### L'histoire

L'entraînement de mélanger la chaux caustique avec l'eau pour faire la boîte du ciment que soit tracé à antiquity. Les Romains étaient le premier pour utiliser le béton comme une construction material. Ils ont fait un béton de cadre dur par l'ajoutant poudre volcanique écrasée (pozzolan) au mixture. Dans le dix-neuvième siècle, moderne hydraulique (Portland) les ciments sont venus dans le Portland use. cimente mis difficilement, et peut supporter des charges jusqu'à 420 kilogrammes par centimètre carré.

Dans les 1840s, Joseph Louis Lambot de France a commencé à mettre du métal renforcer à l'intérieur de béton. Le Chinois avait utilisé le ciment dans longtemps combinaison avec bambou tringle qui renforce pour construire boats. Le usage de ferrocement comme une matière du bateau - bâtiment a été démontré par l'ingénieur Italien et architecte Pier Luigi Nervi en 1945, quand son entreprise a construit le sailer du moteur de 150 tonnes métriques Irene. Le la coque était seulement 35 partie charnue du mm, et a été renforcé avec trois couches

de 6-mm (un quart pouce) tringles. sur que Quatre couches de maille ont été utilisées  
chaque latéral du rods. La coque a pesé cinq pour cent plus petit qu'un la coque en bois comparable, et le prix (à ce temps) était 40 pour cent less. L'Irene prouvée pour être un vaisseau en état de naviguer, avec très le petit entretien, et a survécu à deux accidents sérieux qui ont exigé seulement réparations simples.

Par les tôt 1960s, les ferrocement avaient gagné l'acceptation plus large comme un matière de la construction, surtout dans bâtiment de bateau. Après 1970, la production a ralenti à cause des coûts en hausse de matières et, surtout, labor. que la construction Ferrocement, cependant, continue offrir des possibilités illimitées pour utilise les deux sur eau et terre par places où les coûts de le travail sont bas.

## 2. LA TECHNOLOGIE

Ferrocement est une forme de RCC faite de mortier et pose en couches d'en tranches minces  
les tringles de l'acier espacées ou Couches wires. se comportent comme un composite ensemble,  
dans que le béton absorbe la plupart de la compression et  
l'acier renforcer absorbe l'extensible et tensions de cisaillement (voyez Représentez-en 1 et Présentez-en 1) le Mortier . est le terme appliqué au mélange

ufclx3.gif (486x486)

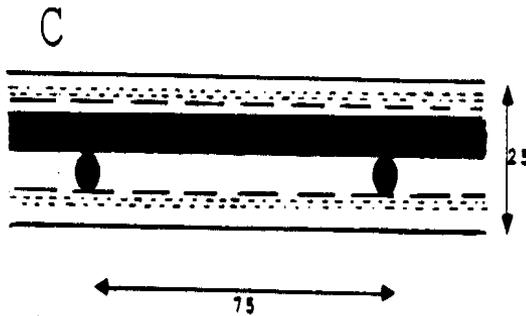
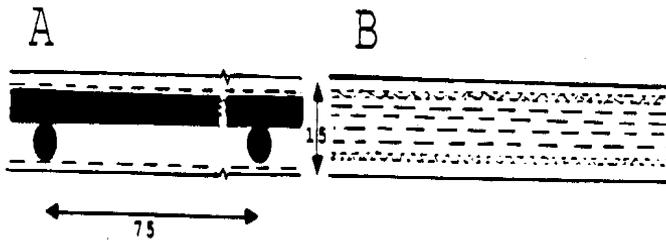


Diagram 1

du ciment, le sable, et l'eau avant qu'il solidifie dans béton.

Les principaux pas dans construction du ferrocement sont assemblée de formes (si usagé), assemblée de renforcer des matières, candidature de liez avec du mortier, en guérissant, et finir et peindre.

A. 5/8 pouce (15-mm) slab. Deux couches de 4.5-mm à 5-mm acier doux les tringles sont espacées à 75-mm intervalles horizontalement et verticalement. Deux couches de 19 gage, 11-mm ouverture, maille carrée sur chaque côté. Le poids total, approximativement 44 kg/[m.sup.2] (9 pounds/square paient) de qui 18% est de l'acier.

B. slab. de 5/8 pouces Quatre couches de métal déployé, 9-mm ouverture, ; un pose en couches de gage 22, 12-mm ouverture, fil du poulet sur chaque côté. Le poids total, approximativement 44 kg/[m.sup.2] de que 20% sont de l'acier.

C. 1 pouce (25-mm) slab. Deux couches de 6-mm (1/4 pouce) acier doux les tringles ont espacé à 75-mm intervalles horizontalement et vertically. Chacun le côté couvert avec un pose en couches de 19 gage, 11-mm ouverture, soudé mesh. Then que chaque côté a couvert avec deux couches de 18 gage, 25-mm, ouvrir, poulet wire. poids Total, approximativement 70 kg/[m.sup.2], (14.3 les pounds/square paient) de que 18% sont de l'acier.

#### Table 1

#### FORCES SUR LES STRUCTURES FERROCEMENT

Compression Tends presser ensemble ou faire plus compact.

Crushing Presses entre deux forces opposantes donc comme à cassent, pressent ensemble, ou ont mis hors de forme.

Flexing Bends ou courbes sans casser; peut-être sous son propre poids.

Impact Hits avec force, collision, ou contact violent.

Shear Forces deux contactant couches glisser sur chacun autre dans les directions du contraire placez parallèlement à l'avion de leur contact.

Tension Tends causer extension ou augmenter dans longueur.

## 2.1 FORMWORK

Les formes peuvent être amovibles ou peuvent être incorporées dans le product. fini Ils devraient être fort assez pour les supporter et le poids de l'acier et structure du béton avant le mortier a set. les cadres En bois sont amovibles; si le travail est fait avec soin, ils peuvent être s'écroulés pour la réutilisation si plus qu'un la structure d'un genre sera faite.

La Méthode de cadre en bois

Espacé, amincissez, comités étroits (lattes) est cloué partout équitablement

formes transversales en bois largement espacées ou cadres. Le premier à l'intérieur de  
de  
les couches de maille sont placées sur les lattes et sont attachées ou a agrafé  
à them. Les autres couches de maille et tringles sont alors solidement  
attaché aux couches intérieures et à l'un l'autre, et la forme entière  
est vérifié pour égalité avant d'appliquer le mortier. Après le  
la structure a guéri, il peut être soulevé de la forme qui peut être  
utilisé encore.

L'avantage de la méthode de cadre en bois ouverte est ce petit  
les structures peuvent être construites avec main du travail du bois simple  
Inconvénients tools.

est qu'il exige une grande quantité de bois qui il  
doit être fait pour obtenir une bonne finition sur l'intérieur avec soin,  
et que le bois est quelques temps difficile d'enlever et pouvoir  
ne soyez pas reusable. que Cette méthode est dans usage commun pour faire petit  
les bateaux.

#### La Méthode du pipe - cadre

La pipe de l'eau de l'acier (programme 40ST matière, approximativement 27 mm à  
l'extérieur de  
le diamètre, 21 diamètre intérieur du mm; diamètre de 3/4 pouces nominal)  
enregistrements

la place de frames. en bois Les pipes sont incorporées dans le  
les ferrocement structurent et agissent comme amidons transversaux. Le longitudinal  
les tringles sont placées et ont attaché aux pipes. L'intérieur  
les couches de maille sont attachées aux tringles et ont travaillé dans place

partout  
les pipes.

Pour les structures plus complexes, construction de la boîte du cadre de la pipe exigez soudure et matériel du pipe - cintrage (lequel peut être comme simple comme deux 35-mm diamètre a arrangé des épingles dans une installation solide).

Temporary

renforcer devrait être soudé dans parce que les cadres de la pipe sont floppy. même qu'UN inconvénient des pipes est qu'à moins qu'ait rempli avec un mortier mince, ils peuvent se rouiller dehors de l'intérieur et partir un le vide.

Cadre renforcé ou Méthode de Cadre Palmé

Au lieu de pipes, a renforcé ou les cadres palmés ont fait d'a renforcé les barres et tringles peuvent être des used. que Les cadres sont couverts avec acier

mesh. Un avantage de ceci et la pipe encadre la méthode est cela les parties contiguës de la structure peuvent souvent être construites ensemble, temps économe et effort et réduire le montant d'accusation à tort du bois eu besoin.

## 2.2 RENFORÇANT MATIÈRES

Beaucoup de genres différents de renforcer acier peuvent être utilisés. La matière devez être flexible; le plus serré les courbes de la structure, le plus flexible la renforçant matière doit être. Chicken fil être les meilleur marché et plus facile d'utiliser. C'est adéquat pour le plus

les bateaux et pour tous les usages sur terre, mais n'est pas recommandé pour tel la haute performance structure comme coques marines d'eau profonde. Le treillage métallique

peut être tissé de bobines de fil droit sur place, en utilisant une main le métier à tisser a adapté pour le but.

Pour fissure résistance adéquate, raideur, et force, un minimum de 30 livres d'acier à un pied cubique de ferrocement est recommandé. Ce et autres propriétés de ferrocement sont montrées dans Présentez-en 2.

#### Table 2

#### QUELQUES PROPRIÉTÉS D'UN BLOC FERROCEMENT PLAT

La Bloc dimension = un mètre carré.

La note: 1 pouce = 25 mm, 1 pied = 305 mm, avoirdupois de 1 livres = 0.45 kg.

#### Minimal Minimal

L'épaisseur, Volume, Weight, a recommandé a recommandé

mm [kg m.sup.3] Wt. d'acier, renforcer

Kg que glacent, [m.sup.3]

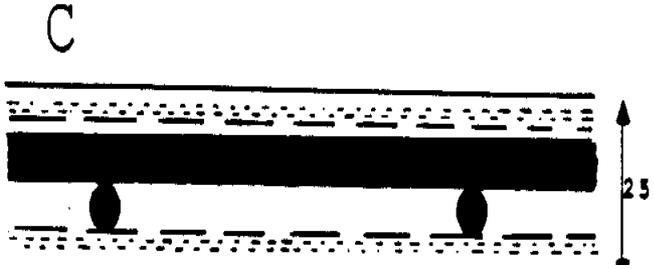
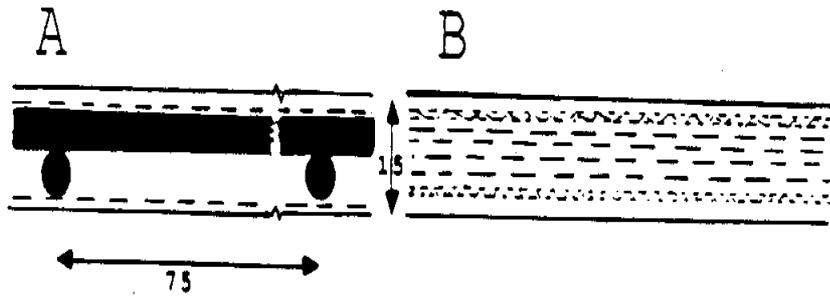
15	0.015	40	7	3
25	0.025	70	12	5
35	0.035	100	17	7

L'adhésion entre le mortier et l'acier est d'importance extrême dans construction du ferrocement. La renforçant surface spécifique (la région de la surface du contact des tringles, prenez au filet, et/ou allongé le métal volume unitaire de mortier) devrait être au moins cinq carré pouces par pouce cubique de mortier (Table 2).

Parce que le maximal extensible ou contraintes de cisaillement (Table 1) produisez-vous

aux surfaces du bloc du ferrocement, les couches de la maille doivent que soit placé comme près de la surface comme possible. Au même chronométré, l'acier doit complètement être couvert pour le protéger de la corrosion (Chiffre 1) . Dans ferrocement aux murs minces, petit diamètre

ufclx3.gif (600x600)



les fils sont utilisés dans les couches externes et le plus bas ciment possible à -  
eau

la proportion est utilisée pour donner la plus grande protection  
contre corrosion.

Prévenir fissurer, le revêtement de la couche du mortier que la maille devrait être,  
pas plus de 2 mm (3/32 pouce) épais. Les Tringles sont utilisées pour espacer le  
prenez au filet, tenez-le en place, et donner raideur ajoutée et impact  
résistance après la maille et les tringles ont été attachées avec  
les cravates du fil.

Si a galvanisé des tringles ou maille est utilisé, une petite quantité même de  
chrome

le trioxyde ([Cr.sub.2][O.sub.3]) devrait être ajouté à l'eau du mortier à  
prévenez la formation de bulles du gaz le long des surfaces galvanisées.  
Les bulles affecteraient l'attache entre mortier de façon défavorable  
et acier.

Au lieu de la maille conventionnelle et les tringles conçoivent, plusieurs couches  
de métal déployé a été utilisé avec success. considérable Le  
les couches de métal déployé sont un peu plus difficiles de former partout  
les courbures composées, mais ils ont la surface adhésive suffisante,  
enfoncez la résistance, et raideur.

Un minimum de deux couches de 3/8 pouce (9 mm qui ouvrent) métal déployé,  
ou poids équivalent dans maille ou fil du poulet, est utilisé sur chacun

le côté.

### Table 3

#### TYPES COMMUNS DE MAILLE MÉTALLIQUE POUR RENFORCEMENT

Name Opening, Wire Poids,  
Mm jaugent no. kg/[m.sup.2]

Galvanisé, métal déployé 9-- 1.85

Rendez carré, maille soudée 12 19 1.15

Stuquez wire 25 20 0.49

Le fil du poulet 25 18 0.93

Le fil du poulet 12 22 0.62

Deux couches de tringles sont utilisées, habituellement a espacé à intervalles non plus grand que 100 mm horizontalement et verticalement (Chiffre 1).

Pour force continue, les sections de la maille devraient être attachées avec un le chevauchement minimum de 100 mm et les tringles devrait avoir un minimum chevauchement de 40 fois leur diamètre (un 250-mm chevauchement pour 6-mm les tringles) . de tringles Supplémentaires et maille peuvent être exigées dans les certaines régions; pour exemple, aux tiges et quilles de bateaux.

### 2.3 APPLIQUANT MORTIER

Le mortier est fait d'un bon niveau de ciment du Portland, bien a noté

brusquement sablez, eau claire et, facultativement, petites quantités d'additifs accomplir un plus tôt force du cadre ou pour plastifier.

Un mortier riche est utilisé dans construction du ferrocement.

La proportion de ciment sabler devrait être 1:2 par poids.

Le sable utilisé dans le mortier devrait être propre, séché, et brusquement; 10% à 15% devrait traverser un #100 tamis à mailles (ouvrir 0.149 mm), et 100% à travers un #8 crible (ouvrir 2.38 mm). Only eau fraîche devrait être utilisé pour mixing. Bien que l'eau salée n'affecte pas la résistance à la rupture, il devrait être évité, parce qu'il cause rouillez-vous dans le reinforcing. jusqu'à 15% du ciment peut être remplacé en plastifiant et aère des entraining agents, par exemple, pozzolan, le kieselguhr, ou cendre volant. La proportion d'eau cimenter devez être 0.45:1 par poids si le sable est parfaitement sec; autrement ce devrait être 0.40:1.

Dans quelques circonstances l'usage d'un Portland de la force haut tôt le ciment est avantageux, par exemple dans travail de la production - ligne, où c'est désirable d'enlever les structures des formes comme bientôt comme possible, ou dans les climats froids réduire la période eu besoin pour protection contre basses températures. Type III Portland ciment, lequel est utilisé pour fabrication en série par annonce publicitaire à l'origine les entrepreneurs du ferrocement, accomplit ces exigences. However, le sien, alcalin (de mer) la résistance est basse. Type V Portland ciment, bien que plus lentement cadre que Type III, est préféré pour ferrocement construction à cause de sa haute résistance à sulfate et aux solutions alcalines.

La réaction chimique entre le ciment et eau (a appelé l'hydratation) dans le mélange du mortier le mortier mis difficilement fait. Le durcissement (et fortifier) du mortier est rapide en premier. qu'Il atteint la force près - maximum d'ici que guérir soit complet, habituellement en haut à 30 days. Le mortier doit être gardé moite pendant candidature et guérir.

La température pendant candidature et guérir des influences le résistance à la rupture de la structure. À températures réfrigérantes (0 [degrees]C) ou au-dessous, les cristaux de la glace croissants détruiront l'attache entre le sable et cimente, en causant la structure de manquer. Near le le point d'ébullition, le tôt le durcissement se produira trop vite. L'hydratation le processus produit aussi de la chaleur. However, dans aux murs minces le ferrocement structure l'effet chauffant est negligible. Le le mortier accomplira une force de la compression de 4,400 généralement le livres par pouce carré (310 kg/[cm.sup.2]) dans 28 homosexuels quand la température est 15 [degrees]C (60 [degrees]F), dans 23 jours à 21 [degrees]C (70 [degrees]F), et en 18 jours à 26 [degrees]C (80 [degrees]F).

Il a été affirmé plus tôt que pour la plupart de la construction du ferrocement un la proportion de l'eau - ciment de 0.40:1 devrait être utilisée pour un mélange réalisable et haut strength. que Cette proportion suppose que le sable dans le mélange est complètement séchez avant l'eau est ajouté. Comme ceci est presque jamais le cas, l'allocation devrait déjà être faite pour l'eau contenue

dans le sable; le volume ou poids de l'eau être ajouté devez être des adjusted. que Cela peut être fait en en prenant deux identique alors échantillons du sable, peser qu'un, goûte sur place, et sécher le autre dans un oven. La différence du poids entre les deux échantillons les spectacles le montant d'eau déjà dans le mélange. Qui pèse devrait être soustrait du montant d'eau être ajouté au même volume de mélange du ciment - sable comme usagé dans l'échantillon.

La bonne épreuve d'un mélange du mortier est l'essayer sur une section modèle de la structure qui sera construite. Use les mêmes tringles et maille arrangement avec le mortier qui sera utilisé dans la structure.

Un autre, moins exact, la méthode est l'épreuve " de l'effondrement largement utilisée " . UN

le cône de la tôle approximativement 450 mm (18 pouces) haut est rempli avec plusieurs couches de mortier et tringles. La couche dernière ou le mortier est trowelled plat et le cône est mis bas sur un appartement, horizontal, surface. Then que le cône est soulevé avec soin, en laissant le contenu behind. La différence entre la hauteur du cône du métal et la hauteur du contenu mouillé est appelée l'effondrement; il mesure le contenu de l'eau relatif du mortier. UN bon mélange sec, comme usagé pour ferrocement, ne devrait pas montrer plus de 65 mm (2-1/2 les pouces) de slump. Plus indiquerait l'humidité excessive et pouvoir résultez en rétrécissement et fissures.

Les compromis sont nécessaires dans la composition de ferrocement quelquefois mortars. UN haut ciment la proportion à - sable fait un fort, riche liez avec du mortier qui est plus réalisable produits alimentaires une meilleure finition, et est

loin moins perméable à l'eau qu'un mortier plus faible avec un inférieur cimentez ratio. However à - sable, un mélange riche se rétrécit plus qu'un le mortier plus faible, causer que les cheveux, fissure et quelquefois grandes fissures comme bien.

Pour les projets importants, les panneaux d'essai devraient être faits et, après guérir, peut être essai de laboratoire déterminer écraser, compression, extensible, tondez, et fléchir des forces, aussi bien qu'impact la résistance (Table 1) . Dans général, un mortier a fait avec un ciment - à - sable proportion d'approximativement 1:2 et une proportion eau - à - ciment de 0.40:1 produiront le plus petit montant de rétrécissement et un réalisable le mélange.

Pour les grandes structures et où la distance du mélangeant emplacement à l'emplacement de la construction est considérable, ce peut être avantageux pomper le mortier à la région de la construction. UN plâtrier spécial la pompe est utilisée pour transporter le mortier à travers pipes au travaillez site. Pour meilleur courant à travers les pipes, l'eau cimenter la proportion devrait être légèrement supérieure que normal, avec un effondrement de 75 mm ou more. UN inconvénient de cette méthode est cet incomplet mélanger ou séparation du ciment et sable pendant boîte du voyage entravez le pipes. qu'ils doivent être prises alors séparément, nettoyé à fond, et a rassemblé, en résultant en une perte de temps substantielle et main-d'oeuvre. Les pistolets du mortier disponibles n'ont pas été utilisés avec succès parce que les parties plus lourdes du mélange du ciment - sable ont tendance à séparer au

arrosez des lances.

Après avoir vérifié le renforcer pour égalité (et battre dehors les taches plates, retying maille dégagée, etc.), la structure est prête pour mortier. Toute la rouille dégagée devrait être fil - broyée fermé; huileux et sale les surfaces devraient être vaporisées avec un acide chlorhydrique (HCl; danger: protégez peau et yeux) solution et, après avoir nettoyé, s'est neutralisé avec l'eau fraîche.

Tout le mortier devrait être appliqué à une température égale à un moment donné; il devrait être ombragé de lumière du soleil directe et vents, et protégé de frost. que quelques outils simples sont le needed: porte dans un seau ou récipients peu profonds porter le mortier; acier et flotteurs en bois; les balais doux pour effacer le flotteur marquent; et longs comités flexibles pour finir longtemps, surfaces courbes.

Le mortier raide est poussé avec pression de la main à travers le renforcer. Comme ceci est fait, le grand soin doit être pris pour éviter de partir trous d'air qui peuvent se produire derrière les tringles ou l'allongé metal. par places où la pénétration est très difficile, un écrivez au crayon vibreur ou une ponceuse orbitale avec une plaque du métal substituée pour le coussinet du papier de verre assurer le revêtement complet peuvent être utilisés du renforcer par le mortier. Localized que la vibration peut qu'aussi soit créé en utilisant un morceau de bois emmanché a attaché.

Les trous d'air peuvent être localisés après avoir guéri en tapotant la structure

avec un hammer. Ces places devraient être forées dehors et devraient être remplies avec un ciment et coulis de l'eau, ou un composé de l'époxy. Ouvriers sur un côté de la poussée de la structure le mortier à travers la maille et tringles jusqu'à ce qu'il paraisse sur l'autre côté où les autres ouvriers finissent il fermé doucement avec approximativement 2 mm de mortier sortir au-delà le mesh. Le même finir est fait sur le contraire alors le côté.

C'est de l'importance extrême qui aucun du travail qui a été complété soit autorisé à sécher pendant que les ouvriers complètent une autre partie de la structure. Dans lumière du soleil directe ou pendant temps chaud, la toile de jute humidifiée renvoie ou autre tissé grossièrement le tissu devrait couvrir des régions complétées. Si le travail ne peut pas être fini

dans une opération, le travail fini devrait être gardé moite, et une attache de coulis du ciment épais ou composé de l'époxy devrait être mise sur entre le vieux et le nouveau travail. Plusieurs polyvinyle - acétate les liant produits sont aussi disponibles. Si un agitateur concret est disponible, un type de la roue à aubes est préféré partout grandement le conventionnel le mélangeur à tambour incliné, à cause de la raideur du le mortier a utilisé pour construction du ferrocement.

#### 2.4 QUI GUÉRISSENT

Guérir réduit rétrécissement et force des augmentations et étanchéité de l'eau. Il y a deux types de guérir: a mouillé guérir et cuit à la vapeur guérir.

La méthode idéale de guérir mouillé est immerger complètement la structure dans eau pour un temps de qui dépend de la température le water. However, l'immersion n'est pas possible dans la plupart des circonstances.

L'alternative acceptée est couvrir la structure, après que tout le mortier ait été appliqué, avec les sacs de la toile de jute, goudron tapissez, ou autres structures qui sont gardées moites de façon continue. Les appareils d'arrosage ou tuyaux du soaker peuvent aussi être utilisés pour ce but.

Cette procédure doit être emportée pour au moins 14 days. que C'est désirable ne pas laisser la température en baisser 68 au-dessous [degrees]F (20 [degrees]C) pendant le guérissant processus.

Le vapeur guérir fournit une atmosphère moite aussi bien qu'un supérieur temperature. C'est nécessaire de construire une tente du polyéthylène partout la structure et déplace un moteur vapeur - produisant (un vapeur nettoyage plante ou chaudière) sous cette tente, près de (ou sous) la structure. Aucune vapeur devrait être appliquée avant que l'ensemble du mortier initial a pris place. Après cela, vapeur humide, à pression atmosphérique, seulement, devrait être sollicité approximativement trois heures lentement jusqu'à la température à l'intérieur de la tente en arrive à 180 [degrees]F (82 [degrees]C).

Cette température devrait être tenue pour au moins quatre heures, après lequel à lui peut être permis de tomber lentement. L'avantage de vapeur guérir est que le mortier accomplit sa force de 28 jours en 12

heures, et la structure peut être déplacée et peut être travaillée sur dans 24 heures, a comparé avec un 14 jours minimums pour guérir mouillé. However, les vapeur guérir peut résulter en une structure moins solide, plus poreuse, surtout s'il est fait par une personne inexpérimentée.

## 2.5 FINIR ET PEINDRE

Après avoir guéri, la surface est frottée vers le bas avec abrasif (carbure) lapidez pour accomplir une finition lisse, et alors a rincé avec entièrement water. frais Parce que le ferrocement bien fait est imperméable (imperméable), il ne devrait y avoir aucun besoin pour peindre. However, si peindre est désiré, la structure devrait être des scrubbed avec un 5% en premier à 10% solution d'acide chlorhydrique (HCl; protégez des yeux et la peau), empourpré avec l'eau propre, fraîche, et scrubbed encore avec un solution diluée de soude caustique (NaOH; protégez des yeux et peau), après qu'il doit encore être rincé.

Les ferrocement peuvent être scellés avec un manteau de résine époxyde alors, et un manteau ou plus de peinture de l'époxy a appliqué comme une finition. Dans le l'expérience d'auteur, après avoir scellé un côté du ferrocement, le bloc c'est bon d'attendre aussi long que possible avant de sceller le autre side. Due à l'hydratation continue et guérir, le non traité les surfaces montreront une poudre blanche depuis longtemps. Even après déménagement prudent de cette poudre et rincer, il prendra des années avant que la peinture forme une bonne attache avec la surface non traité.

Si les bateaux seront laissés dans eau salée, un anti - encrassement, de façon continue

la peinture devrait être appliquée en dessous la canalisation d'eau. Pour stockage de gas-oil alimentez dans les réservoirs du ferrocement (n'a pas recommandé à cause du effet inverse de l'action alcaline du ferrocement sur le le combustible diesel), les entrailles des réservoirs devraient être vaporisées avec un le polysulfure compound. Plusieurs genres de résines époxyde et composés est aussi disponible pour la protection de métal nu, en liant cimentez à toute autre matière, en remplissant des vides, etc. Ferrocement un lavage du ciment devrait être donné à réservoirs projetés pour le stockage de l'eau à l'intérieur d'et a entreposé avec une peu d'eau à l'intérieur d'eux.

Sous la terre les silos du grain du ferrocement en Ethiopie sont imperméabilisés avec bitumen. Après avoir guéri, la surface est nettoyée avec un fil brosse, et un manteau d'émulsion du bitume (a dilué 1 volume d'émulsion à 1 volume d'eau) est scrubbed dans la surface. Après lui sèche, un mélange de la ciment - émulsion (1 volume d'eau à 1 volume de ciment à 10 volumes d'émulsion) est brossé sur.

## 2.6 EXEMPLES DE CONSTRUCTION DE THAÏLANDE

L'exemple 1: Silos du Stockage

La nourriture et silos du stockage de l'eau sont construits dans Thaïlande utiliser ferrocement avec les pipes ou les entretoises du bambou. La base du conique le silo est construit first. Then maille de la base est travaillé dans la pipe de l'eau - ou murs bambou - encadrés. Les Arceaux de

la renforçant tringle est placée horizontalement et est installée au les pipes. Un pose en couches de treillage métallique est placé d'à l'extérieur le encadrez, et un sur l'intérieur. La Maille , tringles, et pipe est attachée alors avec courtes longueurs de fil enfilées à travers le le mur et tordu avec les pinces.

L'étanchéité de l'eau de puits du grain du ferrocement est testée en les remplissant de l'eau pour une semaine. Le Avoir une fuite indique des fissures ou sections faibles.

L'exemple 2: Canaux de l'Irrigation

Ferrocement a été utilisé pour irrigation de ferme avec succès et le water-control structure, y compris réservoirs d'eau, portes hydrauliques, les pipes, l'irrigation canalise, et revêtements intérieurs de canal. Les Structures sont dissolvant et briquet que RCC et peut être préfabriqué ou peut être construit sur site. L'usage de formes est optional. que les canaux de relâche Typiques ont mesuré 600 par 1000 l'Épaisseur mm. était 30 mm. Deux couches d'a galvanisé la maille hexagonale (gage 21 avec 19-mm ouverture de la maille) était usagé, un pose en couches sur chaque latéral d'une structure de 6-mm acier doux les tringles, a placé 250 mm les deux séparément horizontalement et vertically. Le la maille a été attachée aux tringles avec fil alors.

Pour une section de canal, une moisissure de 2-mm acier doux était used. Le les tringles de l'acier doux étaient 5 mm dans diamètre, chaque côté a couvert avec un

posez en couches de treillage métallique hexagonal galvanisé, jaugez 21, 19-mm maille, opening. Les bords de la maille se sont chevauchés 100 mm. que Tout ont fabriqué les structures ont été guéries pour 20 jours. qu'Il a été trouvé que le canal les sections pourraient être faites dans les plus grandes unités que RCC, donc réduire le nombre de joints.

### 3. LE RÉSUMÉ

Les avantages de construction du ferrocement sont comme suit:

o C'est très flexible et peut être formé dans presque en façonnent pour une grande gamme d'usages;

o Ses techniques simples exigent un minimum de main d'oeuvre qualifiée;

o Les matières sont relativement bon marché, et peut être habituellement a obtenu localement;

o que Seulement quelques outils de la main simples sont exigés de construire peu compliqué structure;

les Réparations de l'o sont habituellement faciles et bon marché;

o Aucun entretien n'est nécessaire;

les Structures de l'o sont de la pourriture -, insecte -, et rat preuve, et ininflammable;

les Structures de l'o sont très imperméables, et cède fermé aucunes odeurs un environnement moite;

les Structures de l'o ont la pièce de l'intérieur libre; et

les Structures de l'o sont fortes et ont la bonne résistance à le choc.

Le principal inconvénient de ferrocement pour les plus petites structures et les bateaux sont sa haute densité (2400 kg/[m.sup.3], 150 pounds/cubic paient). Cependant, la densité n'est pas un problème pour les plus grandes structures (pour exemple, grands dômes, réservoirs, et bateaux plus de 12 m désirent ardemment).

Large,

les dômes intérieurement non soutenus et toits courbés ont été construits cela n'aurait pas pu être construit avec les autres matières sans côtes compliquées, bottes, et barres d'espacement.

Le grand montant de main-d'oeuvre a exigé pour construction du ferrocement est un inconvénient dans les pays où le coût de non spécialisé ou la main-d'oeuvre\* spécialisé est high. Tying les tringles et la maille est ensemble particulièrement fatigant et temps consommer.

Ce n'est pas possible à clou, vis, ou soudure à ferrocement.

LA BIBLIOGRAPHIE

Le Ferrocement Information Centre International, Débats du  
Deuxième symposium International sur Ferrocement, 14-16 janvier  
1985, Bangkok, Thaïlande. Bangkok: Auteur , 1985.

Journal de Ferrocement (trimestriel). Ferrocement International  
Le Centre de l'information, GPO Box 2754, Bangkok 10501, Thaïlande.

NARAYAN, J.P., V.V.N. Murty, et P. Nimityongskul, " Ferrocement,  
Les Structures " de l'Irrigation de la ferme. Journal de Ferrocement, vol. 20,  
pages 11-22, 1990.

Paramasivam, P., et T.F. Fwa, " Ferrocement Overlay pour Béton,  
Chaussée qui Refait surface. Journal " de Ferrocement, vol. 20, pages 23-29,  
1990.

Romualdi, James P. (ed.), Ferrocement: Candidatures dans Développer  
Les pays. Washington, D.C.,: National Académie Presse, 1973.

==  
== ==

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

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

PAPIER #33 TECHNIQUE

UNDERSTANDING INORGANIQUE  
ET ENGRAIS ORGANIQUES

Par

Dr. Kenton Brubaker

Les Technical Critiques

Dr. Roy L. Donahue

J.W. Fitts

Lee Fryer

VITA

1600 Wilson Boulevard, Suite 500,

Arlington, Virginia 22209 USA

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

Internet: pr - info@vita.org

Understanding Engrais Inorganiques et Organiques

ISBN: 0-86619-241-7

[C]1985, Volontaires dans Assistance Technique,

## PREFACE

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

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

L'auteur de ce papier, VITA Volontaire Kenton K. Brubaker, est Professeur de Biologie et Directeur d'Agriculture Internationale à Collège Mennonite de l'est, Harrisonburg, Virginia. Il a reçu son doctorat dans horticulture d'Ohio Etat Université et a eu l'expérience dans agriculture tropique au Zaïre, Bangladesh, et Haïti. Ses centres de la recherche courants sur l'usage d'engrais organiques dans production du légume. Les critiques de ce papier sont

aussi experts dans agriculture. Roy Donahue a fait office d'un agronome et garde forestier en Asie, Afrique, et Amérique du Sud. J. Walter Fitts est Président d'Agro - Services International, Inc., un agricole recherche, analyse, consultation, et entreprise de l'organisation dans Ville orange, Floride. Lee Fryer est Président de nourritures de Monde Membres correspondants dans Wheaton, Maryland.

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

l'information et assistance ont visé aider des individus et les groupes sélectionner et rendre effectif des technologies approprient à leur les situations. VITA maintient un Service de l'Enquête international, un le centre de la documentation spécialisé, et un tableau de service informatisé de le volontaire consultants techniques; dirige des projets de champ à long terme; et publie une variété de manuels technique et papiers.

#### UNDERSTANDING ENGRAIS INORGANIQUES ET ORGANIQUES

par VITA Volontaire Kenton K. Brubaker

#### JE. L'INTRODUCTION

Chaque fermier et le jardinier se rend compte que les plantes en reçoivent quelques-uns de leur substance du sol. Juste combien de plantes dépendent sur la fertilité du sol n'est pas toujours évidente, cependant, parce que si beaucoup les autres facteurs influencent aussi l'augmentation de la plante--eau, lumière du

soleil,  
les casse-pieds, et variété de la plante (génétique). Dans régions du monde où les rendements de la récolte sont extrêmement hauts, les fermiers ajoutent de grands montants d'engrais, habituellement dans la forme d'un produit commercial qui ils achètent à dépense considérable d'un revendeur de la provision de la ferme. Par exemple, dans la ceinture du maïs des États-Unis centraux, rendements de plus de 12 tonnes métriques par hectare (200 boisseaux par acre) peut être accompli en utilisant le maïs hybride, plus de 125 kilogrammes, (kg) d'engrais par hectare (100 livres par acre), et quelquefois grands montants d'eau de l'irrigation. Un tel fermier peut dépenser \$500 par hectare pour engrais produire une récolte valeur \$1,500 par hectare.

Dans beaucoup de la telle agriculture capital - intensive mondiale est impossible à cause de son haut coût et souvent serait imprudent dû à l'incertitude de chute de pluie, longueur insuffisante de saison croissante, ou manque possible de demande pour la récolte à récolte. Néanmoins, l'addition de quelque engrais peut être justifiée économiquement. La décision comme à si ou ne pas utiliser engrais veulent dépendez des réponses aux questions suivantes:

o Veut engrais substantiellement améliorez le rendement ou Qualité de la récolte?

o Veut la valeur augmentée de l'abri de la récolte le coût de l'engrais?

o Sont les risques associés avec produire les fécondé taillent (manque de pluie, brusquement saisons croissantes, dégât du casse-pieds, marché instable) mugissez assez pour justifier l'investissement dans les engrais?

Si les réponses à tout du précité paraissez être " oui, " alors un le questionnaire supplémentaire devrait être demandé:

o de que Quel type d'engrais est exigé, et combien?

o Quand et comment est-ce qu'il devrait être appliqué?

o Veut l'addition d'augmentation de la plante du changement de l'engrais dans such un chemin que les autres problèmes peuvent développer, comme a augmenté Susceptibilité à sécheresse ou casse-pieds, écroulez-vous de les plantes dû à faiblesse de la tige (a appelé l'hébergement dans Le grain taille), ou un changement indésirable dans qualité tel comme goût, texture, ou valeur alimentaire?

Les réponses à ces questions ne peuvent pas être faciles d'obtenir depuis expérience

est souvent essentiel. Habituellement le fermier ou besoins du jardinier expérimenter avec en campagne de l'usage de l'engrais pour apprendre les avantages ou inconvénients. Cependant, expériences de l'engrais est souvent très difficile d'interpréter dû au beaucoup d'augmentation de la récolte

les variables, afin qu'information au sujet d'expériences par local agricole les postes de la recherche peuvent être très désirables.

## II. LA THÉORIE DE LA FERTILITÉ DU SOL DU BASIC

### LOI DU MINIMUM

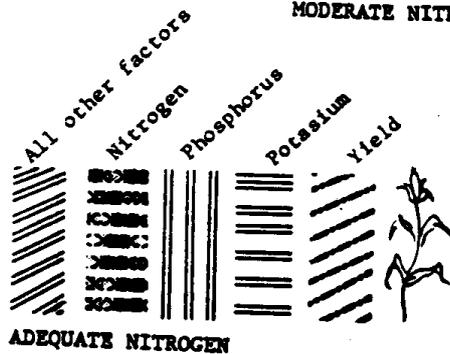
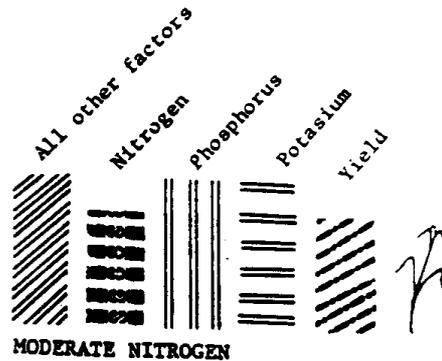
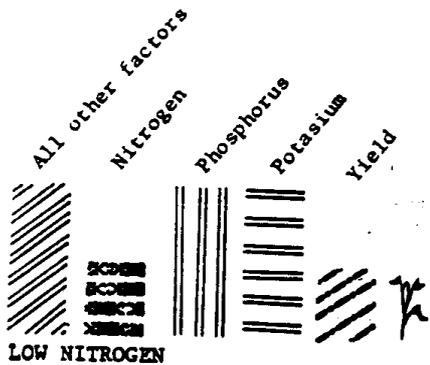
Taillez l'augmentation et rendement dépendent d'un ensemble complexe de facteurs de l'augmentation.

La loi des états minimums qui augmentation ou le rendement est aucun supérieur que le facteur qui limite à augmentation le plus. Quelques-uns compte, tel que manque d'eau ou dégât du casse-pieds évident, est habituellement facile pour le fermier reconnaître. Cependant, quelques-uns limiter des facteurs est pas comme a détecté facilement, comme le manque d'un sol essentiel l'élément minéral (par exemple, azote, phosphore, ou potassium), ou le manque de bonne augmentation de la racine dû à écoulement du sol pauvre, ou un insecte ou nématode qui mangent les racines. Désherbez augmentation ou érosion du sol est d'autres facteurs qui ne peuvent pas être évident au cultivateur et toujours est limiter le rendement très probablement.

La loi du minimum peut aussi être s'appliquée à la restriction de l'augmentation dû au manque de seulement un sol minéral parmi le grand nombre de c'est essentiel. Si nous considérons juste trois du sol les minéraux--azote, phosphore, et potassium--et suppose cela tous les autres facteurs de l'augmentation sont adéquats, celui minéral qui est non-disponible dans montant suffisant celui sera qui limites le rendement. Représentez 1 illustre l'effet de trois différent

fig1pg3.gif (600x600)





souillez l'azote nivelle sur rendement.

#### FACTEURS QUI LIMITENT L'AUGMENTATION DE LA RÉCOLTE

La première étape dans étant donné matières de fertilité du sol est à déterminez quel facteur ou les facteurs sont limiter la récolte très probablement augmentation et rendement. Par exemple, si le manque de fertilité du sol est indiqué, d'alors doit trouver dehors que l'élément nutritif manque. Partout dans le monde, cet élément est souvent la plupart azote.

Plusieurs facteurs peuvent limiter l'augmentation de la plante:

de que les o Manquent d'eau

o Lack de lumière du soleil

- saison croissante trop brusquement

- jours trop brusquement

- trop nuageux, ou les récoltes ont ombragé par les arbres

o Lack d'oxygène pour les racines

- souillent l'écoulement eau - tronçonné, pauvre

- soil trop compact, serré

o Soil trop froid; peut manquer de chauffer au-dessus à cause de pauvre

L'écoulement

o Compétition avec les mauvaises herbes ou les autres plantes (trop

plante)

- o Casse-pieds et maladies qui attaquent des permissions, tiges, fruits, ou racines
  - insectes (par exemple, coléoptères, sauterelles, pucerons)
  - maladies (par exemple, fanez-vous, mosaïque, rouilles, pythium)
  - nématodes
  - oiseaux , rongeurs, et autres animaux
  
- o Lack d'éléments nutritifs du sol dû à
  - souillent l'érosion avec perte de la plupart de la couche fertile
  - souillent la chimie, pH du sol particulièrement inexact (\*)
  - qui lessive (déménagement d'éléments nutritifs par le mouvement d'eau descendant dans le sol) ou tailler le déménagement)
  
- o Crop variété, génétique,

-----

(\*) le pH indique l'acidité ou alcalinité du sol, et est basé sur une échelle d'approximativement 4.0 à 6.5 (acide), 6.5 à 7.5 (neutre) et au-dessus 7.5 (alcalin), avec le milieu de 7 qui indique l'exact la condition du sol neutre. La plupart des plantes préfèrent un pH d'approximativement 6.5, lequel est légèrement acide.

#### LE CYCLE NATUREL D'ÉLÉMENTS NUTRITIFS DE LA PLANTE: LE CYCLE DE L'AZOTE

Non plus les éléments nutritifs de la plante sont créés ni sont détruits; ils

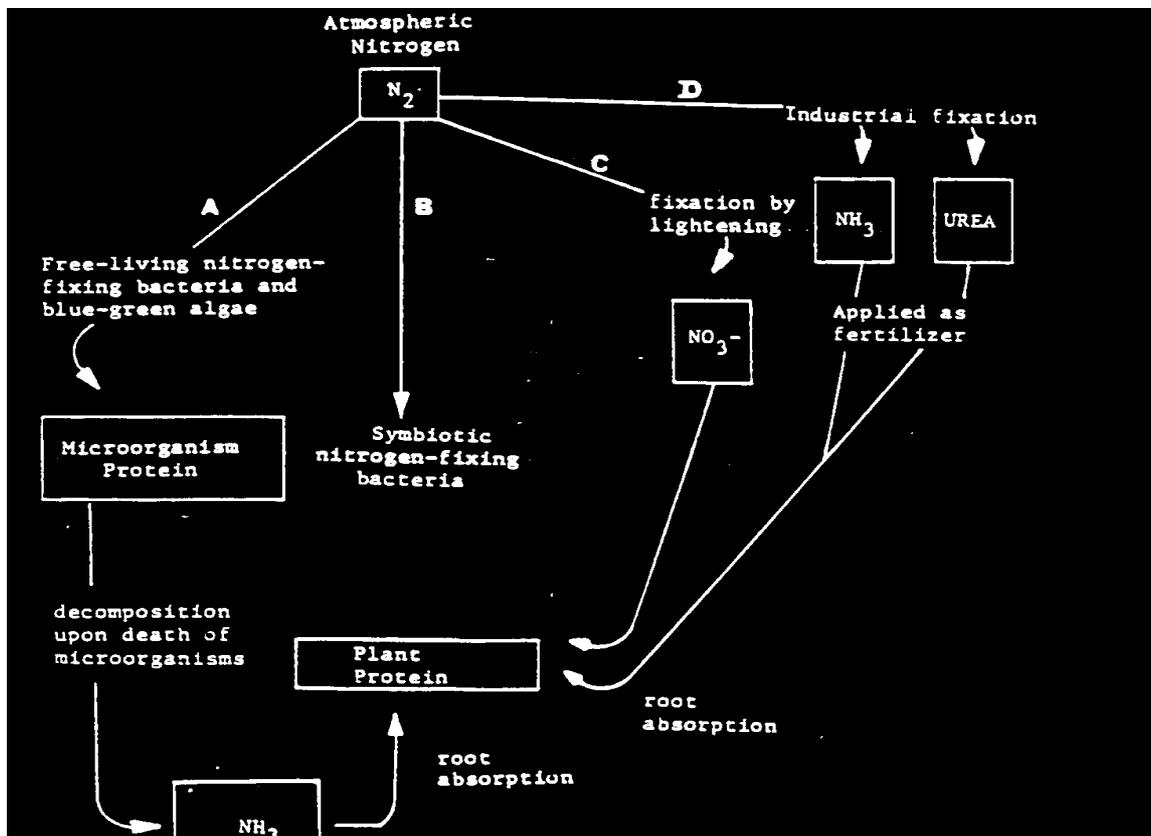
simplement

changez leur forme chimique et déplacez de place pour placer. Le le mouvement d'azote est intéressant, complexe, et habituellement le plus crucial planter l'augmentation, donc nous négocierons avec lui dans quelques-uns détaillez dans ce papier.

L'atmosphère du monde est le plus grand réservoir d'azote; 78 pour cent d'air est composé de cet élément précieux. Ici c'est présentez comme un élément pur, [N.sub.2], une forme que la plupart des plantes ne peuvent pas l'usage. L'événement le plus important de nutrition de la plante est le traitez dans que l'azote élémentaire de l'air est converti dans formes d'azote à travers que la plupart des plantes peuvent absorber leur enracinez systems. Ce processus est appelé l'azotation.

Il y a trois azote de chemins de l'atmosphère peut être obtenu pour usage par les plantes (voyez le Chiffre 2):

fig2pg6.gif (600x600)



o capturent d'azote par les bactéries de l'azote - fixation ou bleussent de l'algue verte (un processus naturel);

o fixation d'azote par éclair dans les tempêtes électriques (un processus naturel); et

o fixation industrielle d'azote dans les usines de l'engrais (un processus industriel).

#### Azotation par les Bactéries et l'Algue Bleu - Verte

Certaines bactéries et algue bleu - verte sont équipées à naturellement absorber de l'azote inorganique, élémentaire de l'air et chimiquement changez-le à travers l'addition d'hydrogène (a appelé le chimique la réduction) au genre d'azote trouvé dans les molécules organiques de plantes et animaux la protéine appelée. L'azote de protéine est présent comme azote de l'amine, a symbolisé comme l'amine chimiquement groupez, - [NH.sub.2].

En maintenant un bien s'est écoulé mais sol moite, l'intempérant, les micro-organismes de l'azote - fixation peuvent être cultivés, en fournissant un le coût. source - Libre d'azote organique. Cependant, ces bactéries devez avoir une source d'énergie sur qui nourrir, tel que paille ou l'autre reste de la plante, et cela limite le montant d'azote habituellement ils arrangent.

Les autres bactéries de l'azote - fixation vivent dans racine de la plante

### spécialisée

les tissus appelés des nodules où ils arrangent de l'azote et le rendent disponible à la plante de l'hôte. Les plantes qui contiennent des nodules sont habituellement légumineuses qui incluent des membres de la fève et famille du pois. Un le nodule qui est actif dans arranger de l'azote aura une couleur rose s'il est cassé et a examiné. Les bactéries dans qui vivent les nodules sont appelés symbiotique parce qu'ils bénéficient leur hôte comme bien comme obtenez des avantages de la plante de l'hôte.

La fougère de l'eau, Azolea, utilisé dans culture du riz du paddy, aussi, largement, a des micro-organismes de l'azote - fixation qui vivent dans ses tissus. Ceux-ci les organismes rendent de l'azote disponible à les deux leur hôte naturel, le arrosez la fougère, et à la plante du riz. Donc, un fermier ou jardinier qui cultive des légumineuses ou d'autres plantes telles qu'Azolea qui a les micro-organismes de l'azote - fixation ont associé avec eux, est capable à convertissez de l'azote élémentaire de l'air dans azote organique gratuitement de la plante de la récolte.

### Azotation par Éclair

Un autre processus naturel qui convertit élémentaire, atmosphérique azote dans une forme utile aux plantes la décharge électrique est, éclair qui se produit dans les orages. Ce processus oxyde de l'azote (combine de l'azote et de l'oxygène) former un inorganique le composé de l'azote appelé le nitrate ([NO.sub.3] -). Ce très soluble dans l'eau l'engrais est absorbé à travers les racines d'aisément les plantes. Les tempêtes électriques peuvent contribuer un montant substantiel de

azote au sol dans quelques régions, bien que la chute de pluie lourde associé avec les telles tempêtes peut avoir tendance à laver le nitrate hors de la zone de la racine de la plante assez rapidement. Pour cette raison, un bien le system de la racine développé, tel que cela d'arbres et herbes, est essentiel capturer cette forme d'azote naturellement fixe.

#### L'azotation industrielle

Un troisième processus d'arranger de l'azote atmosphérique est accompli par technologie chimique moderne dans les installations industrielles. Ce processus le gaz naturel des usages et l'autre hydrocarbure alimente pour produire le gaz ammoniac ([NH.sub.3]), ammonium ([NH.sub.4]<sup>+</sup>), et urée ([NH.sub.2] Q/[CNH.sub.2]), les deux utile formes d'azote chimiquement réduit. Le gaz ammoniac peut être considéré l'azote inorganique, pendant que l'urée est une forme organique d'azote parce qu'il contient le carbone.

Présentez 1 résumé les formes d'azote obtenues du l'atmosphère de monde.

#### QUELQUES SOURCES D'ENGRAIS DE L'AZOTE NATUREL

Une source naturelle riche et précieuse d'engrais de l'azote est le oxydé, dépôts anciens d'oiseau et engrais de la chauve-souris, connu comme guano qui se produit dans les plusieurs emplacements autour du monde surtout dans les régions côtières et les cavernes. L'azote dans le guano, lequel est rassemblé et a vendu comme engrais, est combiné habituellement

Table 1. Les formes d'Azote ont Obtenu de l'Atmosphère

Le Chimique de l'of des formes  
Les Nitrogen Formula Commentaires

Nitrogen atmosphérique [N.sub.2] non-disponible aux plantes exceptez  
certaines bactéries et bleu vert  
L'algue .

Protéine ou amine - [NH.sub.2] azote Organique produit par  
l'azote azote fixation bactéries et  
bleuissent de l'algue verte et incorporé  
dans les protéines du  
microorganisms ou l'hôte  
plantent quand le micro-organisme  
est associé symbiotiquement  
avec la plante de l'hôte.

Nitrogen du nitrate [NO.sub.3]- que l'azote Inorganique a produit  
quand l'éclair oxyde  
azote atmosphérique.

Ammonium [NH.sub.4]+ azote Inorganique produit par  
fixation industrielle de  
azote atmosphérique.

Urea [NH.sub.2]-O/C-[NH.sub.2] azote Organique produit par  
fixation industrielle de

Azote et hydrogène de  
Gaz naturel , charbon, ou huile.

avec potassium (K) ou sodium (Na), former le nitrate de potassium  
([KNO.sub.3]) ou nitrate de sodium ([NaNO.sub.3]).

Une autre source naturelle importante d'engrais de l'azote est fraîche  
ou a composté engrais animal et gaspillages humains. Ce sont un complexe  
mélange de plusieurs formes d'azote y compris urée (organique),  
la protéine (organique, principalement corps de micro-organismes), nitrates  
([NO.sub.3]), gaz ammoniac ([NH.sub.3]), et, ammonium ([NH.sub.4]+) composés. La  
valeur

d'animal et engrais humains comme engrais dépend sur comme le  
l'engrais est manié, depuis que c'est une culture riche de bactéries, les deux,  
vivre et formes mortes, et plusieurs d'azote. Si l'engrais est  
exposé à l'oxygène, les formes réduites d'azote (protéine, gaz ammoniac,  
et urée) peut être changé à nitrate par les bactéries, ou le  
la population de bactéries peut augmenter dramatiquement et incorporer  
la plupart de l'azote comme protéine dans leurs propres cellules. Si le  
l'engrais est manié donc comme exclure l'oxygène (est resté mouillé ou  
hermétiquement  
emballé pour exclure de l'air), l'augmentation de la bactérie peut être limitée et  
le  
l'azote sera principalement resté dans les formes réduites (gaz ammoniac,  
ammonium, urée, et protéine).

Si ou pas l'engrais est resté sous refuge pour le protéger

de pluie est aussi crucial depuis que l'urée et azote du nitrate sont lavé hors de l'engrais facilement. L'azote du gaz ammoniac est aussi a perdu à l'air aisément comme c'est assez volatil, mais dans le sol il change à ammonium ( $[\text{NH}_4]^+$ ) et est absorbé par argile.

Depuis le contenu de l'azote d'engrais animaux est perdu ainsi facilement, plusieurs suggestions de la gestion devraient être suivies:

- o Keep l'engrais sous un toit prévenir la lixiviation de Éléments nutritifs qui dissolvent dans l'eau facilement.

- o Incorporate il dans le jardin ou champ dès que possible prévenir perte de gaz ammoniac (ou ammonium).

- o Use un sol du ciment pour le stockage prévenir la perte du portion liquide dans que la plupart de l'urée et nitrate sont a trouvé. Litière suffisante absorber aussi l'urine sauve l'urée.

- o Compost engrais humains entièrement assurer cela Les maladies et parasites sont tués. (Une description de les méthodes appropriées de composter des gaspillages humains sont au-delà l'étendue de ce papier.

Une autre source d'engrais de l'azote est compost, un décomposer, mélange de matières de la plante et engrais. Le contenu de l'azote de le compost est habituellement très bas à moins qu'il contienne substantiel montants de légumineuses et engrais et est manié avec le même soin

comme engrais. L'état de décomposition influencerait aussi le pourcentage d'azote disponible qu'il contient.

Une source naturelle définitive d'engrais de l'azote est l'usage de récoltes, surtout légumineuses, comme engrais vert. Récoltes qui sont naturellement haut dans l'azote est tourné sous et admis en déduction tomber en décadence, donc publier l'azote ils ont obtenu de l'air à travers le activité des bactéries symbiotiques dans leurs nodules.

Les micro-organismes de la décomposition jouent un rôle important dans le cycle naturel d'azote. L'azote peut être perdu du sol plante - animal phases du cycle quand certains micro-organismes du sol convertissent des nitrates dans azote élémentaire qui s'échappe alors en arrière dans l'atmosphère. Cette perte paraît se produire le plus aisément quand le sol est eau - tronçonné et les micro-organismes sont forcés à tourner à les nitrates ([NO.sub.3], [NO.sub.2], et AUCUN) pour leur source d'oxygène. Naturellement, cette perte d'éléments nutritifs de l'engrais précieux devrait être évitée si possible en voyant que le sol s'est bien écoulé et donc bien a fourni avec l'oxygène de l'atmosphère. Un bien le sol s'écoulé qui autorise la bonne entrée de l'oxygène peut être produit par les bons entraînements culturels, surtout par l'addition d'organique la matière.

Résumer, alors, la gestion du cycle de l'azote peut être la plus plus activité importante qu'un fermier porte dehors par rapport à sol la fertilité. Le manque d'azote utilisable est la cause la plus fréquente d'augmentation de la récolte pauvre et cède dans la plupart des sols autour du

monde.

L'azote de l'atmosphère est rendu disponible aux plantes seulement à travers azote fixation. L'augmentation de les deux intempérant et les bactéries symbiotiques peuvent être réussies à augmenter le montant de azote dans le cycle de l'augmentation de la plante. Symbiotique et intempérant les micro-organismes grandissent bien dans sol moite, bien aéré.

L'état chimique d'azote doit être apprécié pour diriger le faites du vélo avec succès. Azote organique dans principalement protéine, et le produit de rejet important, urée. Le tel azote est dit pour être réduit chimiquement ou a combiné avec l'hydrogène. Sur décomposition de protéine et urée par les bactéries, l'azote est publié comme un gaz volatil, gaz ammoniac. Cela a réduit la forme d'azote peut être absorbé par les racines de la plante, et il peut aussi être converti par les bactéries à un a oxydé, forme non volatile, nitrate qui est aussi aisément, soluble et absorbé par les racines de la plante.

Les engrais commerciaux peuvent être dans la forme de gaz ammoniac, ammonium, sels, urée, ou nitrate par tout de qui peuvent être utilisés rapidement les plantes. L'urée rapidement changements à ammonium et peut être alors absorbé par les plantes. Engrais Verts et les composants de la protéine de les engrais animaux doivent être changés à ammonium et nitrate auparavant ils peuvent être absorbés par les plantes. Avant conversion à soluble formes d'azote inorganique, l'azote organique insoluble de les formes des engrais verts et animales un réservoir D'azote qui veut que soit publié lentement (à travers déchéance bactérienne) pendant augmentation de

la récolte.

Cette parution lente prévient sa perte rapide pendant chute de pluie lourde. Les engrais très solubles comme urée et nitrate sont perdus rapidement quand lessiver se produit. Le gaz ammoniac peut aussi être perdu comme un gaz, et le nitrate peut être changé à l'azote élémentaire par oxygène - affamé souillez des micro-organismes et perdu à l'atmosphère.

#### LES ENGRAIS INORGANIQUES ET ORGANIQUES

Les engrais inorganiques sont sels de métaux tel que généralement sodium, potassium, calcium, et magnésium. Le gaz ammoniac peut agir aussi comme un porteur d'autres éléments nutritifs inorganiques quand il se produit dans le forme d'un sel de gaz ammoniac (sel de l'ammonium). Plusieurs important les sels de l'engrais inorganiques sont inscrits dans Table 2.

Table 2. Quelques Sels de l'Engrais Inorganiques Importants

Nommez of Pourcentage Chemical  
L'engrais Salt Formula d'Élément nutritif  
(Élémentaire)

Nitrate de l'ammonium [NH.sub.4] [NO.sub.3] 33.5% azote

Di-ammonium [(NH.sub.4) .sub.2] [HPO.sub.4] -21%, azote,  
phosphate 23% phosphore

Superphosphate Ca [(H.sub.2) [PO.sub.4) .sub.2]. [H.sub.2]O 20% phosphore

Dolomite  $Mg[CO.sub.3] Ca[[CO.sub.3] .sub.2]$  10-20% magnésium

La source: N. Brady, La Nature et Propriétés de Sol (New York, Le New York: MacMillan et Fils qui Publient Co., 1984).

Notez que chacun de ceux-ci les sels de l'engrais contiennent un certain pourcentage de l'élément nutritif basé sur les poids relatifs de tous les atomes dans la molécule.

Parler chimiquement, molécules organiques, et donc engrais organiques, est ce qui contiennent le carbone dans forme organique. L'organique les molécules que nous avons considéré si loin sont protéine et urée. Vivre les organismes contiennent beaucoup d'autre molécules inclure organique important hydrates de carbone et acides nucléiques. Tout engrais dont éléments nutritifs est présent dans les molécules organiques comme urée, protéine, principalement ou les acides nucléiques sont appelés engrais organique. Dans général, les tels engrais (compost, engrais, et repas de la graine de coton) ayez un le bas contenu de l'élément nutritif et publie ces éléments nutritifs très lentement.

C'est parce que les bactéries et moisissures doivent décomposer en premier le molécule organique pour l'azote être libéré comme gaz ammoniac ou le phosphore être publié comme phosphate. L'urée est un important exception à cette disposition général; il a un très haut azote le contenu (46 pour cent) et est disponible pour racine de la plante aisément absorption après un jour ou deux quand il a été converti par bactéries aux sels de l'ammonium.

Quelques exemples d'engrais organiques avec les approximations de leur le contenu nutritif est donné dans Table 3.

Le contenu de l'élément nutritif très variable d'engrais organiques fait leur usage plus compliqué que cela d'engrais inorganiques, surtout si le cultivateur projette d'accomplir de très hauts rendements. C'est parce que le contenu et forme d'éléments nutritifs sont inconnues, ou seulement approximativement su. Aussi, le généralement bas contenu nutritif de l'engrais organique le rend nécessaire d'ajouter très grand quantités de l'engrais au sol. Le compliquer troisièmement comptez l'usage de sources organiques d'éléments nutritifs est le lent parution de la plupart de l'azote organique et phosphore. Le le matières organiques doit être décomposé par les micro-organismes du sol en premier, lequel dans tour doit mourir aussi et décomposer, avant un substantiel le montant de ces éléments nutritifs est disponible à planter des racines. Par exemple, supposez que l'engrais organique être utilisé est du compost, l'engrais vert, ou engrais animal--ou une combinaison d'en de ceux-ci. Si l'analyse approximative de la matière organique est 0.5-0.1-0.3 (azote phosphore potassium), de combien serait exigé par hectare fournir les éléments nutritifs pour produire 6 tonnes métriques de maïs (100 ' boisseaux par acre)?

Une évaluation suggère que les montants suivants de disponible les éléments nutritifs sont exigés de produire un tel rendement.

Nitrogen Phosphore Potassium

(Kilogrammes) (Kilogrammes) (Kilogrammes)

Le total a eu besoin d'en produire six  
tonnes métriques de corn/hectare 168 67 134

Table 3. Contenu de l'Élément nutritif du Total De Quelques Engrais Organiques

Total

Contenu Nutritif

(Pourcentage Approximatif)

L'engrais Azote Phosphorus Potassium

O

L'urée ([NH.sub.2] [CNH.sub.2]) 46 0 0

Le guano (chauve-souris ou oiseau 10 2 2 fécal  
dépose)

Le compost (très variable) 0.1-0.3 <0.1 0.1-0.3

L'engrais Vert (légumineuses) 0.2-0.5 <0.1 0.2-0.4

Cheval, vache, ou engrais du sanglier 0.7 <0.1 0.5

L'engrais de la volaille 1.0 0.3 0.3

La boue d'égouts 2-6 1-2 0.1-0.4

Le poisson séché jette 6-10 2-4--

Le repas de la graine de coton 6-9 1-2 1-2

Désossez le repas 2-3 10-15--

Les cendres du bois -- 0-1 2-6

Source: Floride Service de l'Extension Coopératif, Légume Organique,  
Jardiner, Circulaire 375 UN (Gainesville, Floride, : L'université

de Floride, Institut de nourriture et Sciences Agricoles, mai, 1973).

Si nous avons ajouté 50 tonnes métriques d'engrais organique par hectare, le les montants suivants d'éléments nutritifs seraient fournis:

250 kg azote, 50 kg phosphore; et 150 kg potassium

Cependant, seulement approximativement 30-50 pour cent de l'azote et phosphore soyez disponible la saison croissante première dû au processus lent de décomposition du matières organiques. approximativement 50 pour cent ou plus du potassium serait disponible. Dans conclusion, il devient évident que fournir tous les éléments nutritifs dans forme organique est un l'entraînement plutôt incertain et à forte main-d'oeuvre. en conséquence, organique les engrais peuvent avoir besoin d'être augmenté avec chimique les engrais.

Candidature de 50 tonnes métriques de matières organiques à un hectare (500 kilogramms/are (\*)) est un travail énorme. Furthermore, disponibilité de cela, beaucoup de matière peut être aussi un problème, et travailler l'organique dans le sol peut exiger une grande dépense d'énergie. Addition de grands montants de matières organiques au sol peut aussi menez à un phénomène connu comme " dépression du nitrate " où le l'azote soluble est incorporé dans les corps de décomposeurs du sol jusqu'à le carbone du matières organiques a décomposé. Pour cette raison, la paille (cellulose) de matières organiques devrait être a décomposé plutôt entièrement avant qu'il soit utilisé comme engrais.

Les éléments nutritifs additionneurs au sol dans la forme de matières organiques ne sont pas facile, mais ce peut être done. Le processus est une imitation du cycle de la fertilité naturel d'une forêt, prairie, ou Expérience pond. et la gestion sage plus beaucoup de travail dur est essentielle à faire le processus travaillez avec succès.

Méthodes alternatives d'ajouter des grands montants de matières organiques devez être des evaluated. Composter est essentiel de diminuer le teneur en carbone de la matière de la plante qui est ajoutée au compost entassez, donc autoriser parution plus rapide de l'azote et le phosphore quand la matière est ajoutée au sol. Un autre la technique importante est utiliser le partiellement décomposé organique comme un paillis, donc permettre à le compostant processus de continuer sur la surface de la terre. Le paillis sur qui reste la surface du sol à la fin de la saison croissante peut être alors incorporé dans le sol comme compost. A à que troisième alternative est incorporez frais ou partiellement a composté le matières organiques dans le souillez avant une période en friche juste, en autorisant des micro-organismes du sol à commencez la décomposition pendant une période de la saison hivernale ou sèche quand les récoltes ne sont pas des growing. que Petite activité du micro-organisme du sol a lieu pendant une telle période en friche, mais quelque salubre la décomposition a lieu.

-----

(\*) Un est = 100 mètres carrés = .01 hectare.

#### LA FORMULATION DE L'ENGRAIS COMMERCIALE

Supposez nous voulions faire un engrais inorganique complet qui est, un contenant azote, phosphore, et potassium, que tout ont dérivé de sels de l'engrais inorganiques. Si nous avons mélangé potassium nitrate et phosphate de l'ammonium, nous aurions un tel engrais.

Pour donner un exemple simple, supposez nous avons mélangé 100 kilogrammes de le nitrate de potassium ([KNO.sub.3]) et 150 kilogrammes de phosphate de l'ammonium [(NH.sub.4) .sub.2] [HPO.sub.4] faire 250 kilogrammes de fertiliser. Let complet nous calculons combien de chaque élément serait présent dans ceci fournée d'engrais.

L'Azote Phosphorus Potassium  
(Kilograms) (Kilogrammes) (Kilogrammes)

KNO de 100 kilogrammes  
(14%N, 39%K) 14 0 39  
150 kilogrammes (NH) HPO  
(21%N, 23%P) 31.5 34.5 0  
45.5 34.5 39 de 250 kilogrammes

Nous pouvons calculer maintenant le pourcentage de chaque élément (analyse) dans cela a mélangé engrais comme:

Nitrogen =  $45.5 \text{ kgs du kg}/250 = 18 \text{ pour cent}$

Phosphorus = 34.5 kgs du kg/250 = 14 pour cent

Potassium = 39.0 kgs du kg/250 = 16 pour cent

Nous étiquetterions ce un 18-14-16 engrais. Dans commerce de l'annonce publicitaire, cela serait considéré un engrais de haute analyse parce qu'il contient un assez haut contenu d'éléments nutritifs et aucune matière de remplissage.

Beaucoup d'engrais commerciaux, au moins ce qui sont par rapport bon marché, ayez une analyse inférieure, comme 5-10-10. Dans un tel l'engrais, la matière inerte (matière de remplissage telle que sable ou sciure) soyez 75 pour cent du poids. Si on avait eu besoin de transporter l'engrais une longue distance, ce poids non - nutritif, devez être des considered. que les engrais de Haute Analyse donnent à plus d'éléments nutritifs par kilogramme mais ils exigent souvent le soin spécial dans manier et storage. par exemple, ils doivent être gardés sec parce que les sels ramassent de l'eau aisément et donc est emballé dans doublé de plastique les sacs et a entreposé dans les régions sèches. L'ammoniaque anhydre , un même l'engrais de l'azote de haute analyse, est manié comme un liquide sous contraignez dans les réservoirs corrosion - résistants. que Beaucoup d'engrais secs sont granulé et a enduit avec argile et cire pour les faire à plus facile magasin et handle. La couche peut ralentir aussi la parution du les éléments nutritifs quand a ajouté au sol; cette parution plus lente peut être desirable. Moreover, la matière inerte peut contenir quelque trace éléments qui peuvent être absent dans les engrais de haute analyse.

## DÉTERMINER LE BESOIN POUR LES ENGRAIS

### Observation de Symptômes Visuels

Sous conditions du manque sévères, un nutritionniste de la plante compétent diagnostiquer le besoin pour un élément de l'engrais particulier par examiner l'augmentation des plantes affectées et les plantes symptoms. par exemple, les plantes azote - défectueuses sont petites et ayez une apparence jaunâtre, surtout les permissions inférieures. Les plantes potassium - défectueuses peuvent montrer le tissu mort autour des bords de permissions inférieures et autres symptômes telles que grains manquants dans oreilles de corn. que les plantes Fer - Défectueuses montrent à un jaune marqué habituellement la couleur (chlorose) aux pointes croissantes de la plante. However, le l'usage de symptômes visuels n'est pas une méthode fiable de répartir le besoin pour fertilizers. Beaucoup de facteurs qui limitent l'augmentation de la plante (par exemple, dégât du nématode ou manque du magnésium) causera semblable plantez symptoms. Also, quand plusieurs facteurs sont impliqués, le les symptômes visuels peuvent devenir très confondant. que les experts Égaux ont difficulté qui identifie un manque par les observations visuelles. De plus, d'ici que les symptômes visuels se produisent, tant de dégât a déjà place occupée que la correction du problème est trop en retard à soyez de beaucoup de valeur pour la récolte courante.

Sol et Essai du Tissu

Analyser le sol avant de planter et tester des tissus appropriés avant que les symptômes visuels se produisent est meilleures méthodes de déterminer le besoin pour Sol fertilizers. ou échantillons du tissu est habituellement envoyé à un laboratoire central sur qui alors donne le conseil l'engrais needs. les équipements Portatifs sont aussi disponibles à tester sol et tissus mais exige une bonne compréhension de leur usage et limitations. Dans général, les équipements du sol - essai portatifs sont utilisés le mieux conjointement avec un sol standard et tissu laboratoire difficile.

#### Essai expérimental et Rendement de la Récolte

La bonne méthode de répartir le besoin pour engrais est réelle présentez des procès dans que les plusieurs combinaisons d'éléments nutritifs de la plante sont appliqué aux sols et récoltes en question. Again, cette procédure, besoins d'être porté dehors avec la grande attention à expérimental concevez mais finalement devient la base pour les autres techniques tel que souillez analysis. que les Tels procès de champ sont emportés par recherche habituellement centers. au la plupart des pays en voie de développement, un fermier ou jardinier déterminer souvent le besoin pour engrais en fécondant seulement une partie d'un champ ou jardin et observer les résultats.

#### III. SYSTEMS ALTERNATIF DE FÉCONDATION DE LA RÉCOLTE

##### SYSTEMS USING NATUREL JACHÈRE SOL - ENRICHISSANT

Systems de la production de la récolte tout prospère sur qui ne compte pas l'addition d'engrais doit imiter le cycle naturel qui existé dans la région avant la terre a été cultivé et a consacré à élever crops. Ce principe est vu dans le plus clairement le " entaille et brûlure " ou " swidden " méthode agricole des tropiques. Avec cet entraînement, un a boisé région qui paraît être convenable pour tailler est sélectionné pour clarifier en premier. La forêt démontre sa fertilité par la vigueur d'augmentation de la plante, les deux, arbres et undergrowth. Le fermier peut évaluer peut-être le cédez potentiel en sentir, sentir, et goûtant le sol, et en observant growth. forestier UN sol fertile se sent doux et friable, les odeurs aiment le nouveau foin fauché quelque peu, et a un goût légèrement aigre.

Dans les tropiques, les plus grands montants d'éléments nutritifs de la plante sont entreposés dans la végétation existante que dans le sol. Avec la " entaille et brûlure " pratiquez, ce réservoir d'éléments nutritifs de la plante est rendu à la surface du sol comme cendre à travers brûler prudent de la masse de les vegetation. Brûler peut aider aussi tuez des casse-pieds dans le sol inclure a désherbé seeds. qu'UN mélange de récoltes est planté alors, en incluant les légumineuses aussi bien que beaucoup d'autres plantes dont dimension et placement imite la structure forestière qu'ils ont remplacé.

Après deux ou trois années de production de la récolte, les baisses du rendement au point où ne désherber plus paraît pratique et le

le champ est permis, ou a encouragé, revenir pour mûrir la forêt comme rapidement comme possible. Beaucoup d'entaille et les brûlure fermiers chérissent le poussant arbres de qui régénéreront les magasins nutritifs le forest. mûr que Les racines de ces arbres et plantes grimpanes pénétreront profondément dans le sol et rapporte de l'azote et autre soluble éléments nutritifs pendant qui auront lessivé de la terre arable le brève période de cropping. Cette jachère forestière (regrowth) peut exiger 12-20 années régénérer fertilité du sol. Certains entraînements tel que le planter de légumineuses de l'arbre cela pourrait se dépêcher peut-être la régénération, mais le cycle ne peut pas être raccourci trop ou le sol sera endommagé en permanence. Unfortunately, population, les pressions dans beaucoup de régions forcent des fermiers aux champs du réemploi auparavant ils ont complètement régénéré, et les rendements de la récolte ont décliné en conséquence.

Les autres systems du recadrage tels que rizières mouillées imitent aussi le l'écosystème de marais naturel, mais ceux-ci peuvent être associés avec un le cycle de l'inondation annuel, et donc n'est pas dépendant sur une végétation la régénération process. que L'inondation apporte à une quantité substantielle d'éléments nutritifs des érodant flancs loin en haut la vallée. Inonder aussi rend des éléments nutritifs du sol tel que phosphorique plus aisément disponible.

#### TAILLEZ LA ROTATION AVEC LES ENGRAIS VERTS

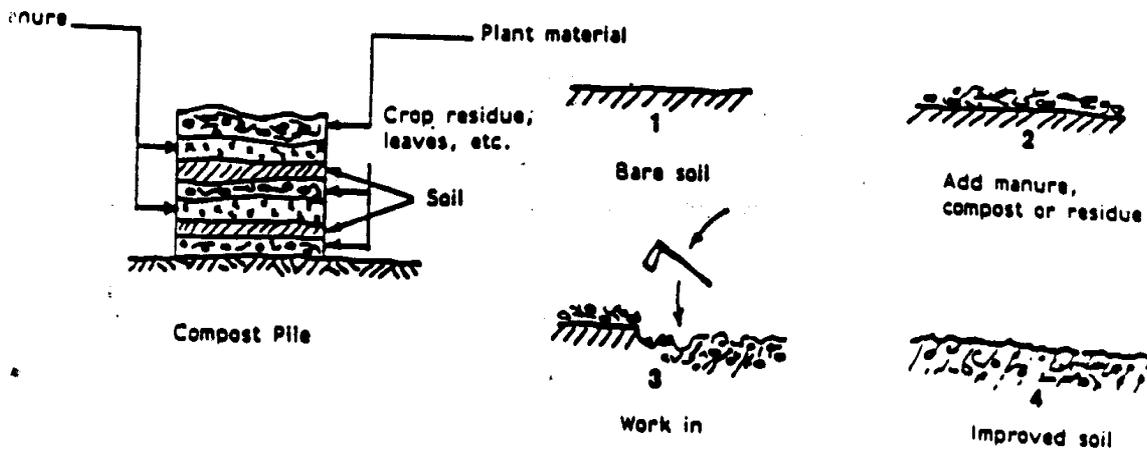
Un system a pratiqué avant approximativement 1950 dans largement le modéré

les régions agricoles sont rotation de la récolte. Here récoltes de l'argent tel que le maïs et blé sont tournés avec bâtiment du sol taille tel que trèfle, luzerne, ou fèves, habituellement graines de soja. Quelques-uns du sol - améliorant la récolte peut être enlevée comme foin ou, pour les fèves, graines vendre, mais autant que possible est revenu au sol comme un chemin de la formation le contenu de l'azote du champ. Avant le large usage d'engrais commerciaux, c'était un du plus important entraînements d'agriculture modérée. Dans combinaison avec l'usage d'engrais (l'alternative prochaine a discuté), il est encore pratiqué par un petit groupe de fermiers connu comme " farmers. organique " Ceux-ci les fermiers peuvent utiliser des montants aussi limités d'engrais commercial (l'alternative dernière a décrit dessous).

#### COMBINANT PRODUCTION DE LA RÉCOLTE ET AGRONOMIE DE L'ANIMAL

Beaucoup de découverte des fermiers qui l'incorporation d'animaux dans leur le system agricole est crucial à tailler la production. L'engrais de ces animaux est placé sur les champs avec soin. Les Jardiniers , avec une plus petite région cultiver, peut incorporer des engrais animaux dans un compostant system, augmenter la quantité de cette façon et qualité de l'engrais organique ils utilisent pour féconder leur jardins. que les fermiers Chinois ont développé particulièrement intriqué systems d'utiliser animal et engrais humain (connu comme nuit le sol) dans la production de récoltes. L'intégration de sangliers et pêchez dans ces systems est aussi crucial à production de la nourriture les programmes.

Faire compost, un mélange partiellement délabré de principalement plante,  
fig3pg20.gif (600x600)



la matière, à les points suivants devraient être pensés:

o Use restes de la plante comme riche dans l'azote comme possible et augmentent avec les Matières manure. animales riche dans nitrogen incluent des légumineuses et des matières de l'animal (par exemple, pêchent des petits morceaux).

o Chop aussi délicatement que pratique et mélange les matières de chronomètrant pour chronométrer, si vous souhaitez accomplir la décomposition plus rapide.

o Nourriture moite mais ne saturé pas afin que l'air soit disponible.

o Add superphosphate ou phosphate du roc aider préviennent la perte de gaz ammoniac.

o Add une petite quantité de déjà partiellement a décomposé compostent ou sol de jardin riche encourager la décomposition favorable. Il inoculera le compost avec utile Bactéries et moisissures.

o Keep le tas du compost grand assez assurer l'uniforme qui chauffe mais pas si grand cet air est exclu (un minimum d'approximativement deux mètres carrés) . UN tas du compost qui est trop petit ne chauffera pas assez pour détruire suffisamment a désherbé des graines et des organismes du pathogenic.

CANDIDATURE D'ENGRAIS COMMERCIAL

Quand c'est impossible ou irréaliste d'utiliser des méthodes naturelles de la maintenant fertilité du sol, l'addition d'a produit commercialement les engrais sont necessary. Ils peuvent aussi être utilisés pour augmenter en des alternatives précitées.

Appliquer le genre adéquat et montant d'engrais est crucial, depuis que ces matières sont très concentrées et souvent chères. Le genre et montant d'engrais doivent être déterminés habituellement expérimentalement et devrait être adapté au sol et emplacement. Habituellement l'engrais est placé dans le sol dessous et à côté de la graine afin que les racines croissantes puissent commencer à rapidement

nourrissez-vous du nutriments. Sous aucunes circonstances devez le chimique que les engrais soient mélangés avec graine; faire tueront le germer ainsi Candidatures seed. d'engrais, surtout azote, peut être espacé dehors sur la saison croissante dans les régions de très haut la chute de pluie.

#### IV. CHOOSING LE BON SYSTEM DE FÉCONDATION DE LA RÉCOLTE

##### AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES QUATRE SYSTEMS ALTERNATIFS

Sol naturel qui Enrichit Systems

Sur le côté du signe plus, ces systems

o Sont bon marché parce qu'un service libre de nature: la forêt

Augmentation , inondation annuelle, reseeding naturel.

o Provide beaucoup d'avantages en plus de sol croissant  
La fertilité que le fermier ne peut pas être informé de même,  
tel que recycler de minéraux de la trace et lutte contre les animaux nuisibles  
traite.

o Offer stabilité écologique et diversité génétique parce que  
ils font partie d'un system naturel complexe avec  
beaucoup d'espèces de la plante qui coopèrent avec l'un l'autre.

En revanche, tel systems

l'o mai exige que les années régèrent fertilité, donc exiger  
un pourcentage substantiel de terre dans fallow. Où un  
que le manque sévère a lieu, tel que faibles niveaux mêmes de  
phosphorique dans le sol et matières du sol - forminq,  
les systems sol - enrichissant naturels ne remplissent pas ceux-ci  
Les éléments .

o Sont difficiles de diriger si arbre pauvre ou indésirable ou  
a désherbé l'augmentation se produit.

o ne sont pas adaptés à production de la récolte mécanisée facilement;  
donc, les systems sol - enrichissant naturels sont main-d'oeuvre intensif.

o ne supportera pas de grandes populations.

Taillez la Rotation avec Green Manures

Les avantages de rotation de la récolte avec les engrais verts incluent:

- o source Libre d'azote à travers azote fixation, que les légumineuses where sont grandies dans la rotation.
- o Green érosion du sol du contrôle des récoltes de l'engrais et peut contrôler quelques mauvaises herbes.
- o Green les récoltes de l'engrais améliorent fertilité du sol pas seul mais améliorent structure du sol et augmentation aussi dramatiquement Le matières organiques contenu.

l'o mai soit combiné avec production animale.

Quelques-uns des inconvénients incluent le suivre:

- o qu'UN montant considérable de terre doit être utilisé pour vert fument, en le sortant de production.
- o Incorporating la récolte de l'engrais verte dans le sol peut exiger que l'animal considérable ou pouvoir mécanique tournent le sol.
- o Le coût de bonne graine peut être prohibitif.

l'o Inoculation avec les bactéries convenables peut être essentielle.

o Green les récoltes de l'engrais épuisent souvent l'humidité de le sol, en partant un sol sec pour la récolte suivante.

Intégration de Production de la Récolte et Agronomie de l'Animal

Les systems intégrés ont plusieurs avantages. que Ceux-ci incluent:

les o Animaux fournissent engrais précieux; ils peuvent paître aussi sur débarquent inapte pour culture et mangent le ballast non compatible pour consommation humaine, tourner ces matières dans engrais et produits animaux.

Les que les o Animaux peuvent aider diversifient la gamme d'agricole Les produits et donne travail quand les récoltes n'exigent pas d'attention. par exemple, les grillages peuvent être réparés et peuvent être fumés a manié à temps quand travaille dans les champs de la récolte n'est pas nécessaire.

o Draft les animaux aident travail la terre et portent des produits à Le market. Bétail peut aussi être conduit pour vendre pour vente. o produits Animaux (viande, lait, fromage, oeufs) améliorez le qualité alimentaire de l'alimentation humaine.

o l'engrais Animal améliorera le compostant processus, fournir de l'azote pour augmentation du micro-organisme et assurer meilleur achèvement du processus de la décomposition.

o Like engrais verts, les engrais animaux améliorent aussi grandement

souillent la structure.

En revanche,

les o Animaux peuvent être chers et exiger des compétences spéciales et  
Les ressources pas aisément disponible, tel que vétérinaire  
entretient et hauts suppléments de l'alimentation de la protéine.

que les o Animaux exigent qu'un certain montant de terre soit consacré  
à pâturage ou autres alimentations de l'animal; cette terre faut  
Que soit clôturé pour protéger des récoltes.

les o Animaux exigent soin constant qui peut être difficile  
fournir pendant périodes de la production de la récolte occupées.

o l'engrais Animal peut être une source de distribuer la mauvaise herbe  
ensemencement, insectes, et quelques organismes de la maladie.

Candidature d'Engrais Commerciaux

Quelques-uns des avantages de l'usage d'engrais commerciaux sont:

o UN programme de la fertilité peut être conçu pour surtout un  
récolte particulière sous conditions du sol spécifiques.

o En sélectionnant l'engrais adéquat, parution rapide ou lente  
de l'élément nutritif peut être réglé.

o que les Hautes variétés de la plante faciles peuvent être utilisées, surtout, le don a appelé " des hybrides du miracle. " Ce nouvel hybride Les variétés sont conçues pour produire des rendements supérieurs dans Réponse à engrais supplémentaire et water. Leur que la possibilité génétique a été augmentée à travers plante qui élève des techniques.

que l'o Terre qui a été épuisée d'éléments nutritifs peut être rapidement a rajeuni dans beaucoup de cas.

o Irrigated que les terres peuvent être cultivées intensivement.

o que les Grandes populations urbaines peuvent être soutenues.

Comme avec l'autre systems, les engrais commerciaux ont des inconvénients. Ceux-ci incluent le suivre:

o L'investissement de l'argent peut être prohibitif.

o de que les Souvent autres technologies secondaires sont exigées le long de avec engrais, tel qu'irrigation et pesticides, qui augmente l'argent investment. Ceci plus loin veut dire cela comme qu'un paquet " entier " de technologie peut être exigé Les rendements sont augmentés à travers nouveaux programmes de fécondation.

o L'engrais peut être appliqué incorrectement (excessif monte, mal écrivez à la machine, placement inexact, ou mal chronomètré).

o les engrais Commerciaux ajoutent seulement éléments nutritifs; ils ne font pas améliorer le sol structure. À moins que bonne structure du sol est maintenu, le sol s'abîmera, et augmenter monte d'engrais commerciaux sera exigé maintenir un niveau donné de production.

o Installations pour manier et stockage adéquat de l'engrais peut être inadéquat.

#### ESTIMATION DE CONDITIONS LOCALES ET RESSOURCES

Dans choisir un nouveau system de la fécondation de la récolte, ou plus possible, dans modifier un system courant, on doit répartir avec réalisme local ressources. First, c'est important d'analyser avec soin le system qui est utilisé actuellement. Ce peut être utile à concentrer sur le mouvement d'azote à travers le cycle, et note où améliorations de disponibilité de l'azote aux plantes peuvent être accomplies. Peut-être l'engrais de l'azote commercial pourrait être appliqué sur certain récoltes trouver si l'azote supplémentaire augmentera la récolte yield. Ce peut être aussi utile à déterminer la valeur d'un phosphore ou engrais du potassium sur chacun des récoltes importantes dans le system.

La seconde, la nature du sol ou sols dans la région devrait être identifié. Factors considérer ici serait la profondeur, texture, (dimension de les grains du sol), structure (miettes, blocs, plaques), organique

contenu de la matière, écoulement, inclinaison, et contenu nutritif du sol, y compris l'acidité ou alcalinité (pH).

Le troisième facteur à considérer est la convenance de la récolte ou des récoltes aux sols locaux, chute de pluie, température, longueur de saison, la saison, adoucissement de production, et viabilité. L'adéquat arrangement de récoltes en la ferme et le bon plantant et la moissonnant séquence a besoin aussi d'être réparti.

Le facteur définitif à être considéré est la disponibilité de sources de plante nutritives. Sont-ils des dépôts locaux de matières nutritives riches disponibles? Si le pH a besoin d'être modifié, est-il broyé? Le calcaire disponible localement? Si des matières organiques sont exigées, sont-elles disponibles? Des sources comme pour l'agriculture animale sont-elles meilleures utilisées pour fournir humus et éléments nutritifs au sol?

Si les ressources ne sont pas localement disponibles, alors les éléments nutritifs peuvent avoir besoin

d'être importés dans la région. L'organisation de telle provision, les systèmes peuvent être emportés par entreprises privées, le gouvernement, ou communautés coopératives. Again, estimation prudente et gestion est nécessaire de faire des certaines de telles ressources est les deux à propos et a justifié économiquement.

#### LES CONSIDÉRATIONS SUPPLÉMENTAIRES

Chute de pluie et Irrigation

Beaucoup des nouvelles variétés de la récolte haut faciles exige de grands montants d'eau et irrigation est souvent essentiel d'augmenter yield. Cela peut exiger la grande dépense si l'eau doit être pompée d'un bien ou river. que Beaucoup de plans de développement agricoles ont courez dans difficultés considérables comme services de les eaux a été épuisé ou les dépens du combustible ont augmenté brusquement. Une considération supplémentaire est la dépense de niveler la terre pour permettre effectif glacez irrigation. Also, pour quelques sols, que les fermiers ont besoin de prévenir l'intensification de sodium et autres sels causée par l'évaporation d'eau après plusieurs années d'irrigation de la surface.

#### Souillez Texture et Écoulement

Souillez texture qui est le pourcentage de sable, limon, et argile particules dans le sol, doit être considéré dans la gestion de souillez fertility. UN sol sablonneux (texture grossière) ne tiendra pas éléments nutritifs de l'engrais contre lessiver. Therefore, engrais, devrait être ajouté dans les petites quantités et assez fréquemment. However, un tel sol dégagé s'est bien écoulé et donc permis bonne aération de racines de la plante et organismes du sol. Le matières organiques (humus) ajouté à un sol sablonneux peut augmenter le contenu de l'humus et aussi le l'élément nutritif tenue capacity. que Beaucoup de sols sablonneux tropiques ne veulent pas tenez humus pour très long à cause de l'extrêmement haut taux de la décomposition du matières organiques. Pour tel souille, le montant d'argile les minéraux sont cruciaux depuis que ces particules en argile minuscules tiendront

la plupart des éléments nutritifs de l'engrais par adsorption (physique et chimique l'attraction).

Envasez-vous des particules, intermédiaire entre sable et argile dans dimension, est aussi intermédiaire dans capacité de l'engrais - tenue. Soils avec un le haut contenu en argile peut être serré et pauvrement s'écoulé, donc diminuer la disponibilité de l'oxygène aux racines. L'addition d'organique à tel sol améliorera souvent grandement la structure de la miette du sol, autoriser le meilleur écoulement de l'eau et un a augmenté provision d'oxygène. À moins qu'un sol se soit bien écoulé, addition d'engrais petite valeur aura dans amélioration du rendement.

Souillez la Réaction

La réaction du sol fait référence au contenu de l'ion de l'hydrogène du sol, laquelle peut être mesure qui utilise le pH échelle. UN pH d'en dessous 6.5 est considéré un sol acide et est inapte pour beaucoup de crops. Le addition de lime ou calcaire (carbonate de calcium) aidera remplacez les ions de l'hydrogène sur les particules du sol avec le calcium, élever le pH à un niveau désirable. Again, le supérieur l'argile contenu ou matières organiques dans le sol, le plus le calcium est exigé remplacer l'hydrogène sur l'argile ou particules de l'humus. Quelques vieux sols qui ont été lessivés pour les siècles sont hautement l'acide et peut exiger que le traitement considérable les rende convenable pour certain crops. les Tels sols peuvent être convenis à ce qui est appelé les récoltes acide - affectueuses (tel qu'herbe du bermuda, coton, cowpea,

cacahuète,  
ananas, patate douce, café, et orchidées).

#### Expérience antérieure et Variétés de la Plante Disponibles

L'importance d'expérience de la recherche ne peut pas être accentuée dans étant donné le system de la fertilité du sol. que la Telle expérience est difficile obtenir parce que démonstrations et expériences dans lequel seulement un variable à la fois est examiné est dur à concevez, mais il n'y a aucune meilleure façon de déterminer fertilité de la plante needs. Quand les nouvelles variétés de plantes sont considérées pour usage dans le system du recadrage, leur réponse souiller fertilité doit être examiné sous chaque type de condition de champ. que les Telles recherches doivent que soit fait à un centre de la recherche agricole, si possible.

#### V. FUTUR DÉVELOPPEMENT DE FÉCONDATION SYSTEMS

##### LA RECHERCHE

Nouvelles méthodes de fournir des éléments nutritifs aux plantes émergent. Particularly promettre est la modification génétique de plantes autre que légumineuses accepter des bactéries de l'azote - fixation dans nodules sur leur roots. Avec la venue de cette technologie, une borne majeure dans nutrition de la plante aura été atteint. Currently, cependant, ce type de génie génétique prouve pour être plus complexe qu'en premier anticipé.

Les recherches continuées dans génie génétique peuvent produire supplémentaire possibilité génétique dans augmentation de la plante de la récolte et rendement. Le révolutionnaire type de plante élever qui utilise culture du tissu et haploïdie devez faire des nouvelles avances génétiques possibles dont la nature est immobile l'unknown. Tissu culture prend des cellules seules d'une plante et grandit ils dans nouveau plants. Si ces cellules seules viennent de tissu avec on mis de chromosomes (haploïde), tel que les cellules qui engendrez des grains du pollen, alors le caché ou rétrograde génétique les traits veulent appear. Cela aide breeders de la plante à négocier avec un gène à la fois.

Faites des recherches sur les interactions de plantes dans culture mélangée (grandir plus qu'une récolte dans un champ à la fois) est encore seulement dans le les commençant étapes, principalement parce que les industrialisé, monoculture, le type de tailler des modèles a eu tendance à ombrager le plus la technologie de la culture mélangée à forte main-d'oeuvre. Mixed que la culture exige plus moisson et désherbage de la main depuis que les machines ne peuvent pas distinguez parmi les plantes. Comme certaines régions du monde concentrez plus sur multiple recadrage (cultiver plus qu'une récolte ensemble), les effets symbiotiques de tel systems deviendront la meilleure Symbiose known. se produit quand les deux avantage des récoltes en étant together. grandi Une récolte peut aider l'autre (par exemple, le maïs peut les fèves du grimpeur du support), pendant qu'en retour la deuxième récolte peut fournissez des éléments nutritifs au premier (les fèves arrangent de l'azote qui le

le maïs peut utiliser).

#### L'ÉCONOMIE

L'économie de production de la nourriture dans le futur est un puzzle majeur pour beaucoup de personnes qui essaient de prévoir trends. agricole Le coût de ressources industriellement basées, si essentiel pour beaucoup de " moderne "

l'agriculture, monte rapidement. Beaucoup d'américain du nord les fermiers trouvent leurs produits main-d'oeuvre - effectifs être évalué au-dessus

le montant que les nations affamées peuvent avoir les moyens de payer. Pour cette raison, les pays plus pauvres sont souvent recommandés pour développer une nourriture nationale politique d'indépendance, basé sur les ressources de la fertilité du sol locales.

La pression de la population dans la plupart des nations du monde est un majeur menace à beaucoup de systems agricole, surtout ce qui exigent jachère et rotation de la récolte (récoltes différentes dans les temps différents sur le même champ) . Dans pays avec les programmes de la réforme de la terre où les paysans du landless sont des propriétaires terriens convenables, le problème d'a diminué la production pour exportation suit souvent. pressions Economique sur la nation pour les salaires de l'exportation augmentés souvent est senti par le nouveaux propriétaires terriens dans la forme de décrets fédéraux. par exemple, un le gouvernement national peut exiger que les fermiers cultivent des récoltes de

l'exportation aimez  
café ou bananes, plutôt que la nourriture taillé pour usage local; souvent  
les fermiers s'offenseront de ces décrets. que les facteurs Economique frustrant  
souvent  
tel programme parce que les nouveaux fermiers sont incapables à produits  
alimentaires  
la récolte de l'exportation avec succès. en conséquence, la terre revient à  
les créanciers et le landlessness est encore établi.

Il y a une lutte constante pour les fermiers pour aimerait leur terre  
et leurs familles en essayant d'ajuster à en même temps  
réalités économiques internationales au-delà leur contrôle. L'entretien  
et l'amélioration de fertilité du sol est de base aux fermiers,  
survival. However économique, il n'y a aucune garantie de succès  
parce que les facteurs au-delà contrôle individuel peuvent rendre tous les efforts  
futile. In l'analyse dernière, la protection de fertilité du sol,  
et la viabilité économique du secteur agricole doit être  
partie de la politique de la nourriture de chaque gouvernement national.

#### BIBLIOGRAPHY/SUGGESTED READING LISTE

Brady, Nyle. La Nature et Propriétés de Sol. New York, Nouveau,  
York: MacMillan et Fils qui Publient la Compagnie, 1984.

Donahue, Roy L., Miller, Raymond W., et Shicklum, John C. Soils,  
Une Introduction à Sols et plante Growth. 5e édition.  
Englewood Falaises, New Jersey, : Prentice - Hall, Inc., 1983.

L'Institut de l'Engrais. Le Catalogue de l'Engrais. Washington,  
LE D.C. : L'Institut de l'Engrais, 1982.

Follett, Roy H., Murphy, Larry S., et Donahue, Roy L. Engrais,  
et Amendements du Sol. Falaises Englewood, New Jersey, :  
Prentice - Hall, Inc., 1981.

McCune, Donald L. Fertilizers pour Agriculture Tropicque et Subtropicale.  
Muscle Bancs de sable, Alabama, : L'Engrais International  
(non daté).

OLSON, R.A. Technologie de l'engrais et Usage. Washington, D.C., : Le sol  
Science Société d'Amérique, 1971.

Engrais Nations. Unis et Leur Use. New York, New York, :  
Nations unies , 1978.

==  
== ==

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

---

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

BULLETIN TECHNIQUE

51008-BK

COMMENT FAIRE ENGRAIS

par HARLAN H. D. ATTFIELD

a illustré par PORT DE PLAISANCE F. MASPERO

que Ce bulletin contient facile de suivre, bien a illustré Directions pour rendre engrais avec les matières possible d'être a trouvé dans une situation de village. Inclus est des directives pour qui fait l'engrais dans un cadre simple ou récipient, une liste, de matières premier possibles, et une liste de directives générales, y compris directions pour mélanger chimique et engrais naturels.

Ce bulletin est une introduction de base à composter. Ce peut être a utilisé par agents de l'extension, ouvriers de communauté, et autres qui cherche pour introduire des méthodes rurales organiques dans les régions où que les telles méthodes ne sont pas utilisées. Ce serait une addition utile à un Le extension programme d'enseignement.

HARLAN H.D. Attfield, l'auteur, a été associé avec VITA comme un Volontaire expert pour plusieurs années. Il est le Auteur de plusieurs livres et articles, y compris Relèvement, Lapins , publiés par VITA.

Please envoient des résultats difficiles, commentaires, suggestions, et demande pour les renseignements complémentaires à VITA.

Revised 7/81

ISBN 0-86619-088-0

#### VOLUNTEERS DANS ASSISTANCE TECHNIQUE

1600 WILSON BOULEVARD, SUITE 500,  
ARLINGTON, VIRGINIA 22209, USA,

#### COMMENT FAIRE ENGRAIS

#### L'INTRODUCTION

La matière montrée ici a été adaptée d'une brochure préparée par VITA Volunteer Harlan H. D. Attfield comme partie de Le Paquet Sylhet Programme pour développement de communauté au Bangladesh.

Matières organiques pourries, tel que permissions, paille, herbe, mauvaises herbes, riz, les coques, plantes grimpanes, et engrais animal font un bon engrais appelé Le Compost COMPOST. est facile de faire et ne coûte rien exceptez quelques-uns travaillent dur.

Les engrais chimiques sont utilisés au lieu d'engrais de l'animal pour quelquefois la maison gardens. Mais se souvient que les engrais chimiques sont un SUPPLÉMENT aux engrais organiques (compost). Le plus organique

les matières sont mélangées avec les engrais chimiques, le meilleur c'est pour plantes et fertilité du sol.

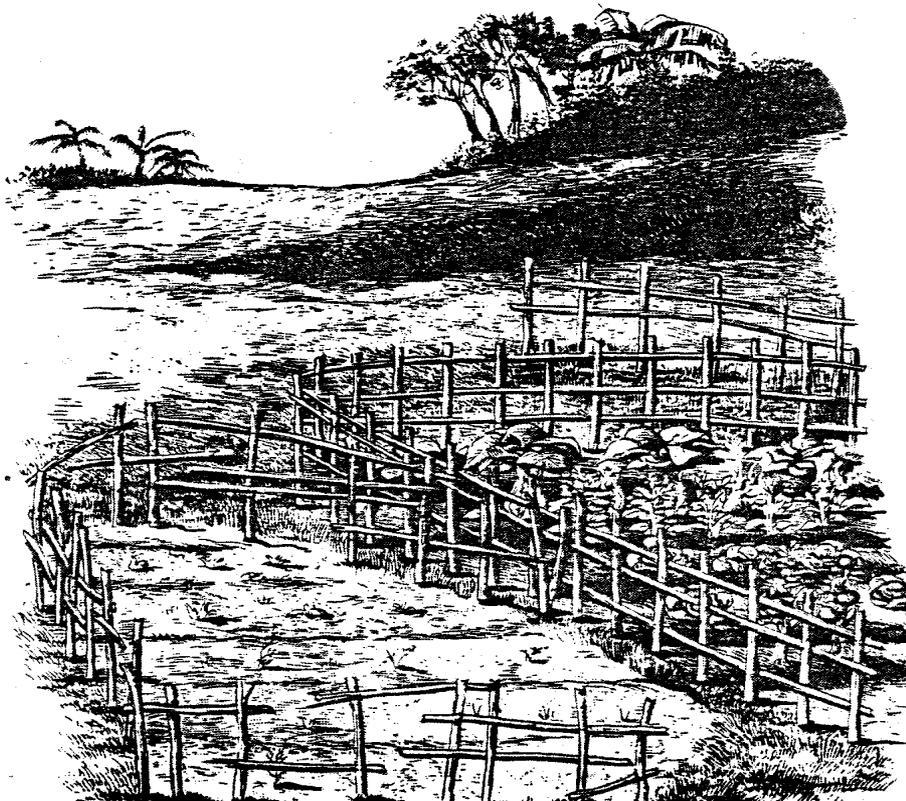
Les engrais chimiques ont coûté de l'argent. Quand a placé dans les champs, le l'engrais peut être emporté par la pluie ou peut être s'évaporé dans l'air. Mais s'il est mélangé avec compost, il ne sera pas emporté facilement ou s'est évaporé.

L'expérience montre celui-là dans que le sac d'engrais chimique a mélangé le compost et appliquée aux champs est meilleur que trois sacs de l'engrais chimique a appliqué aux champs seul. annonce publicitaire Chère les engrais peuvent être conservés en le mélangeant avec le compost en premier.

Quelques-uns de nous avons oublié les leçons nos ascendants ont appris beaucoup, beaucoup d'années ago. Nous serons sages si nous appliquons compost à nos champs. Nous devrions rendre le gaspillage de plante et matières animales à en arrière le sol au lieu de brûler ou les jeter.

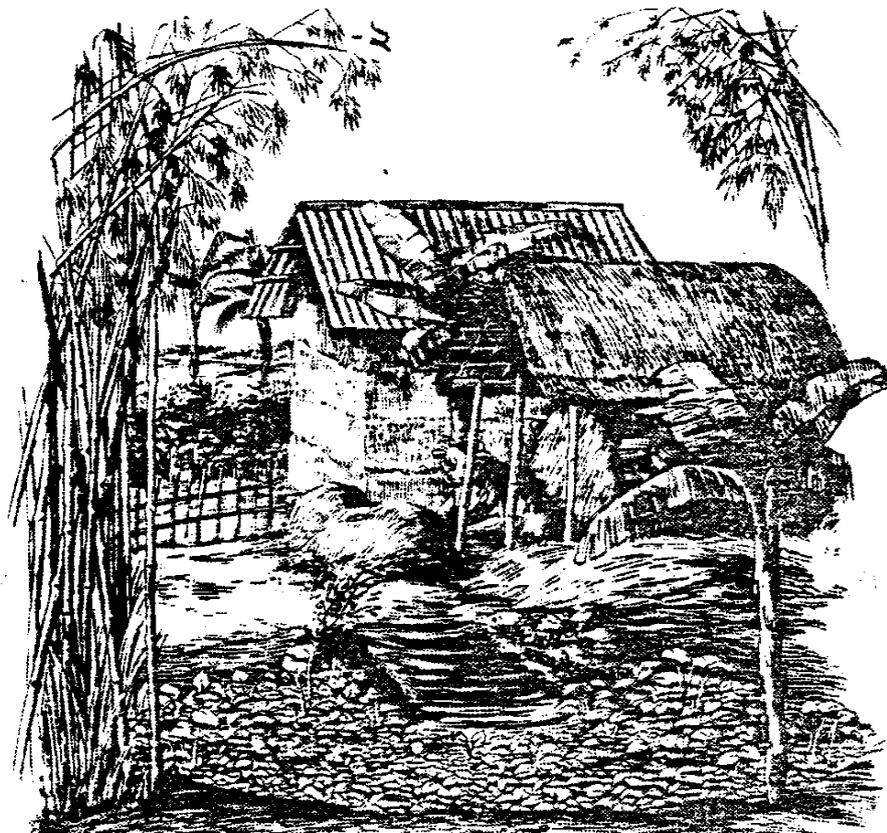
Votre sol est vivant! Il doit être nourri avec beaucoup d'engrais naturel si vous voulez que ce soit sain, fertile, et productif. <voyez l'image>

htmx1.gif (486x486)



Vous pouvez faire facilement  
l'engrais vous.  
Il y a probablement  
beaucoup de matières  
autour votre maison  
cela peut être fait  
dans engrais,  
vous coûter rien  
exceptez quelque main-d'oeuvre. <voyez l'image>

htmx3.gif (486x486)



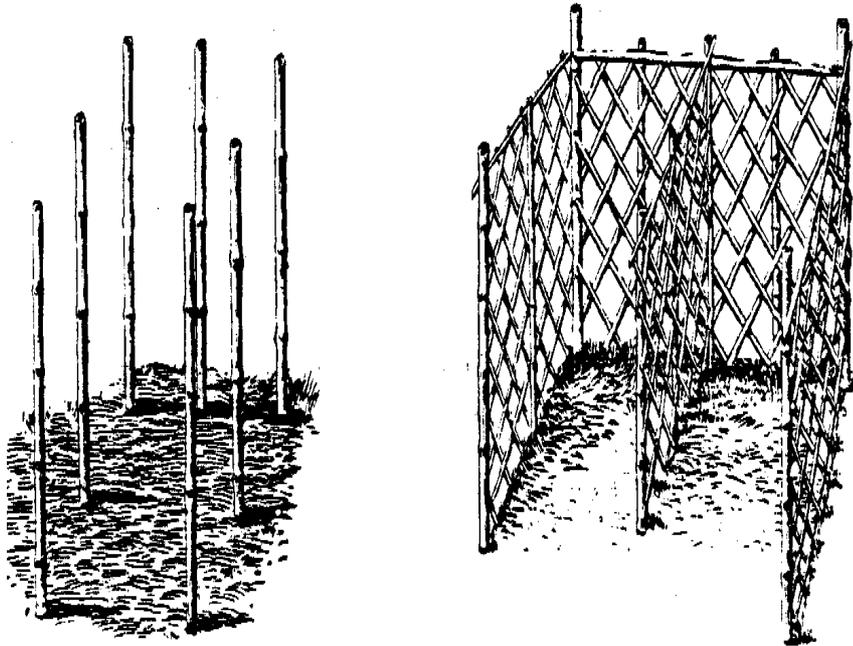
Quelques-unes des matières qui peuvent être utilisées pour faire engrais naturel est:

- \* Hyacinthe de l'eau \* gaspillage du moulin De soie
- \* Cendres (de bois et paille) \* Permissions
- \* Reste de la canne à sucre (bagasse) \* coquilles d'oeuf
- \* Peaux de banane et traque \* Herbe
- \* Empenne \* Coques du Riz
- \* Nettoyages du poisson \* paille du Riz
- \* Vieux fleurit \* coques de la Cacahuète
- \* La cuisine jette (pas viande ou graisse) \* lait Aigre
- \* Trimmings des cheveux \* coques de la Cacahuète
- \* Engrais animal \* Vieux papier
- \* La moutarde plante (après récolte) \* Plantes grimpantes
- \* Sciure (est devenu gris en tannant) \* rasages du Bois
- \* La pomme de terre gaspille (permissions, tiges, peaux) \* rognures de Haie
- \* Coquilles de terre (moule, huître, crabes) \* Algue

Vous pouvez faire engrais dans un tas ouvert, mais quelque gentil de simple le récipient garde des choses organisées mieux. Le récipient du bambou décrit dans ce Bulletin est pour gens qui n'ont pas grands montants d'ordures ou assez débarque pour beaucoup de gaspillage de la plante, et qui aimez garder leur terre net et attirant.

Le récipient montré 1.2m X à mesures 2.4m X 1.2m haut (4 pied X 8

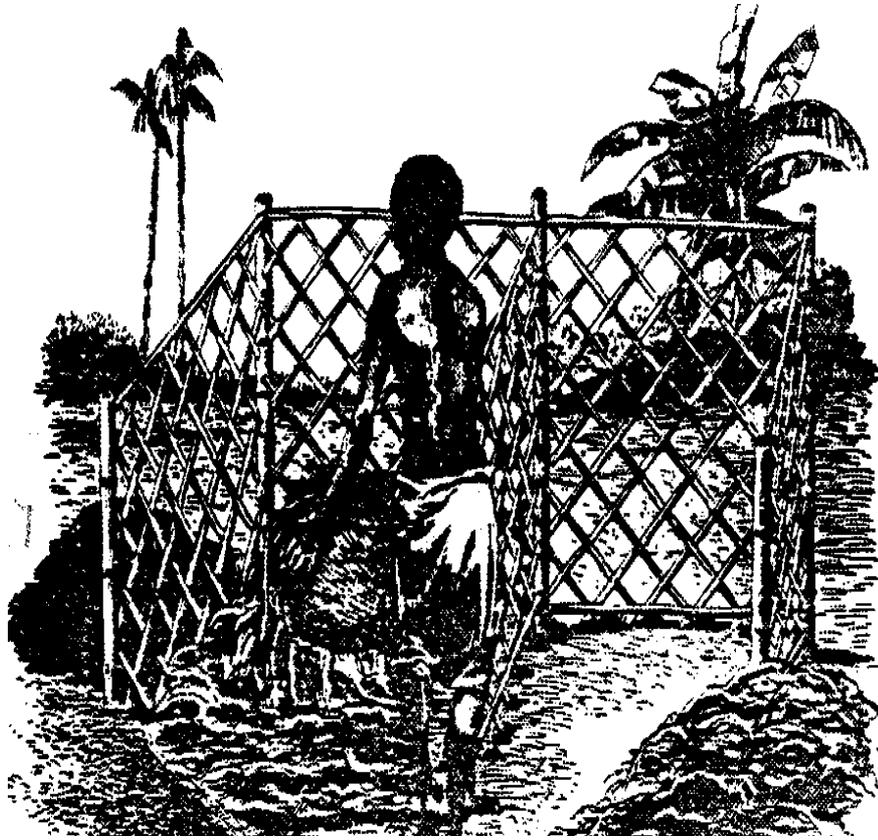
htmx4a.gif (486x486)



les pieds X 4 pied haut) . Il est séparé dans le milieu par un amovible la partition.

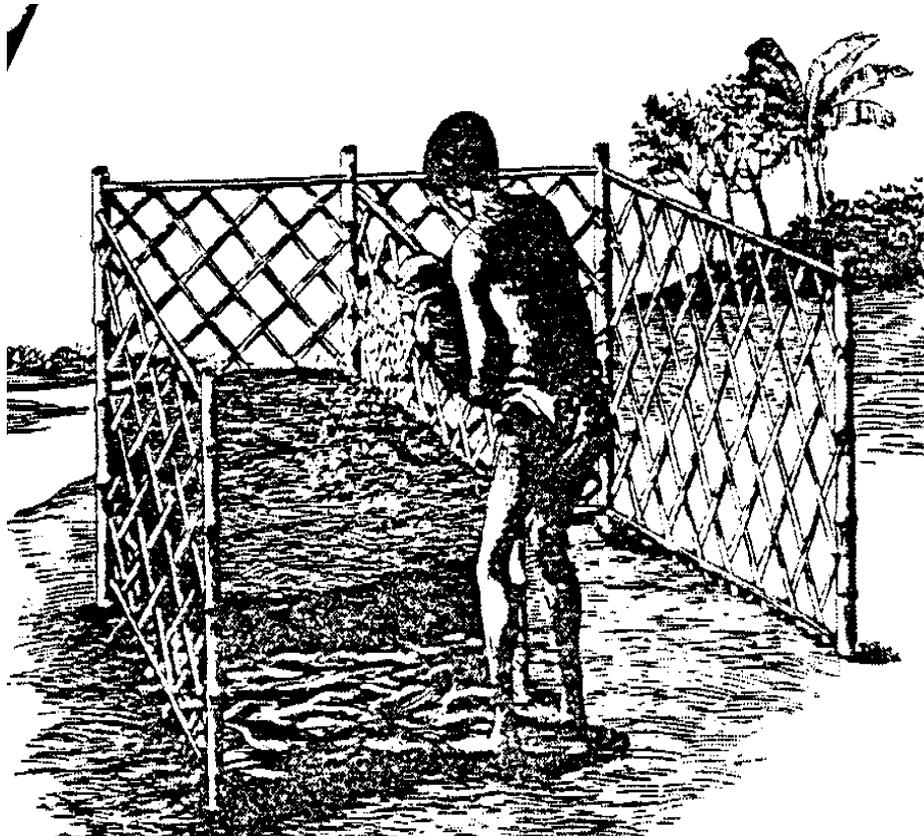
Commencez en rassemblant  
quel que soit matière vous  
ayez: partiellement pourri  
arrosez l'hyacinthe ou  
herbe et Option de vente leaves.  
a couche de 6 pouces de  
cette matière en un  
des casiers. <voyez l'image>

htmx4b.gif (486x486)



Ajoutez une couche de quelques-uns  
l'engrais animal et un  
couche mince de sol sur  
sommets de this. Also  
répandez quelque lime ou  
les cendres du bois et un petit  
le superphosphate si vous  
avez them. que Ceux-ci veulent  
améliorer la qualité de  
l'engrais fini,  
mais n'est pas absolument  
nécessaire. <voyez l'image>

htmx5a.gif (486x486)



Si le tas est fait avec beaucoup de paille, permissions sèches, herbe, ou autre les matières de la plante sèches, vous devriez répandre de l'eau après chaque couche de earth. Si le tas contient beaucoup d'hyacinthe de l'eau, aucun supplémentaire d'eau est exigée. <voyez l'image>

htmx5b.gif (486x486)



Un bon tas doit  
toujours soyez moite,  
mais jamais trop mouillé.

Maintenant ajoutez une couche mince de  
le riz écosse ou paille du riz.  
Alors commencez la totalité  
traitez encore en ajoutant  
une autre couche de 6 pouces de  
plantez materials. que C'est  
suivi par plus d'engrais  
et monde jusqu'à le tas  
est 1.2m finalement (4 pieds)  
haut. <voyez l'image>

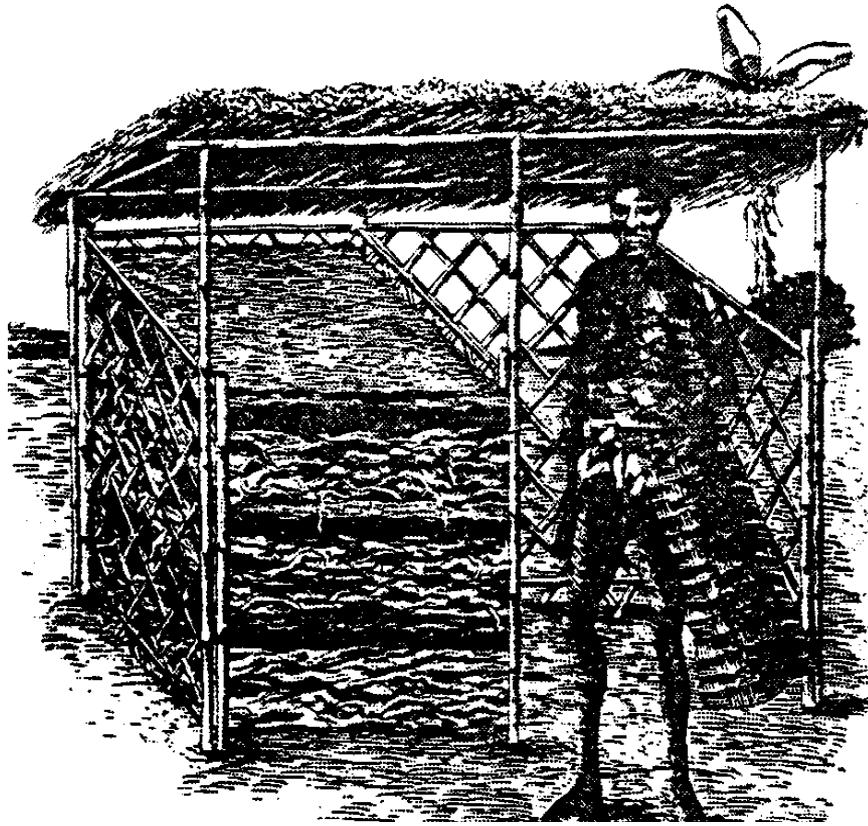
htmx6a.gif (486x486)



N  
r  
T  
p  
a  
p  
f  
a  
i  
h

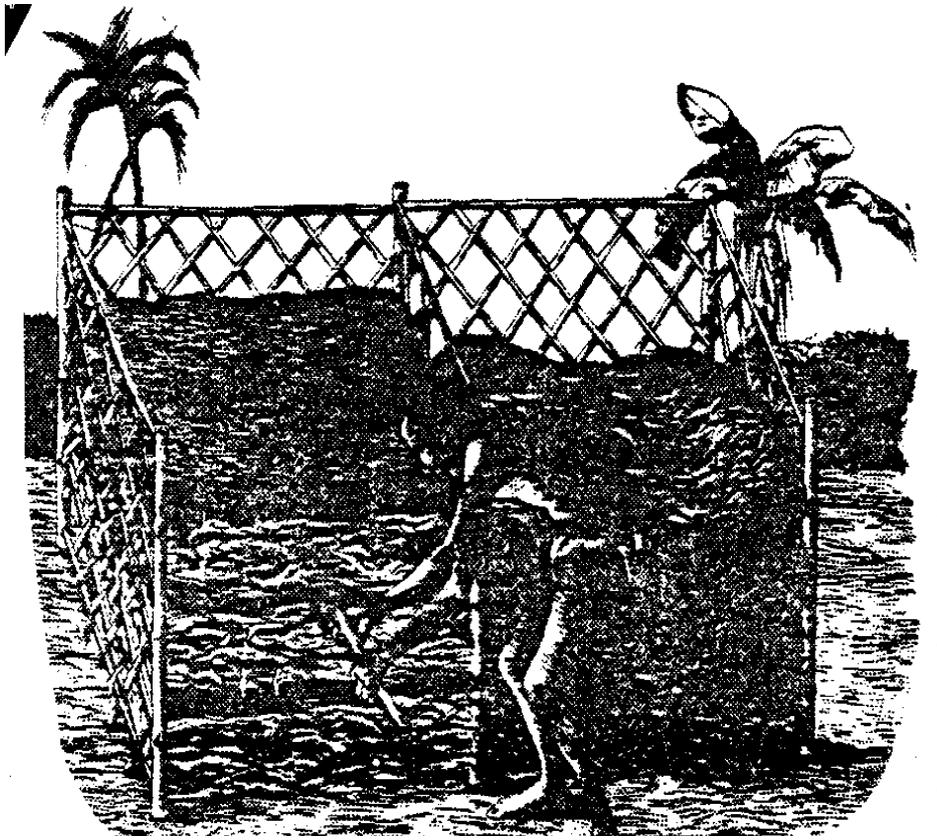
Le sommet du tas  
est couvert alors  
avec une couche de 1 pouces  
d'earth. Woven  
tapis, une couche épaisse,  
de paille, ou même un  
le toit de la paille peut être  
protégez le  
entassez-vous pendant le  
la saison pluvieuse. <voyez l'image>

htmx6b.gif (486x486)



Après deux semaines, enlevez  
la partition centrale et  
placez les matières avariées  
dans l'autre casier.  
Commencez à faire plus d'engrais  
dans le casier vidé.  
Les tas ont fait avec garde  
les plantes vertes, le riz écosse,  
fumez, et saleté, est  
souvent prêt à l' usage après  
juste un autre deux ou trois  
semaines de rotting. Sometimes  
deux ou trois mois  
est exigé pour tas faits  
avec paille, permissions, et  
les autres matières sèches. <voyez l'image>

htmx7a.gif (486x486)



Si le tas est tourné  
fréquemment et est resté  
moite, il veut toujours  
sentez des sweet. Si le  
le tas sent mauvais, c'est  
parce que ce n'était pas  
tourné bientôt assez.  
Testez le tas en poussant  
un bâton du bambou  
dans la Traction center.  
le bâton dehors après un  
peu de minutes. Si le  
le bâton se sent sec  
les odeurs mauvais, le tas  
devrait être tourné. <voyez l'image>

htmx7b.gif (486x486)



Si beaucoup de matières pour faire engrais est disponible, vous pouvez aimez enlever la partition de centre et faire un grand pile. Ou, juste construisez un tas--la même dimension avec quelques bambou mise pour tenir les côtés en place. <voyez l'image>

htmx8.gif (486x486)



## QUELQUES POINTES AU SUJET D'ENGRAIS

Une vieille formule pour fabrication du compost est: une couche de 6 pouces de plante matière, une deuxième couche de matière de la plante différente, une couche de quelques-uns assortissent de matière de l'animal (habituellement engrais), une couche mince de sol, une aspersion de cendres, alors arrosez, et répétez le processus.

Il prend pour quelques matières pour pourrir completely. longtemps Ne faites pas le souci si quelques-unes des matières ne sont pas complètement Finale rotted. pourrir aura lieu dans le sol lui-même. entre-temps, votre les plantes obtiendront beaucoup de nourriture. Partly a pourri le compost est le bon engrais parce qu'il publie ses nourritures aux plantes lentement.

La dimension d'un tas peut être aussi long que vous voulez le faire, mais un tas 4-5 pied large et 4-6 pied haut est bon.

Tourner et mélanger les matières sur une base régulière est même important. Cela autorise plus d'air dans le tas donc les matières pourriront rapidement.

Quelques gens ajoutent des engrais chimiques qui contiennent de l'azote au compostez pile. Ceux-ci aident les matières à pourrir rapidement si engrais et les ordures ne sont pas.

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

Les The Bulletins are idea générateurs  
n'a pas projeté de fournir si beaucoup un définitif  
répondent comme pour guider l'utilisateur  
penser et organiser. Les lieux sont  
sonnent et les résultats difficiles sont fournis,  
si disponible.

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

==  
== ==

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

---

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

L'INDUSTRIE PROFIL #8

FISH HUILE ET  
FISH REPAS

Prepared Par  
S. DIVAKARAN

Reviewed Par  
Thomas L. Meade  
Robert M. Ingle  
La Perry Voie

Published Par  
VOLUNTEERS DANS ASSISTANCE TECHNIQUE  
1600 Wilson Boulevard, Suite 500, Arlington, Virginia 22209 USA  
TELEPHONE: (703) 276-1800, FAX: (703) 243-1865  
TELEX: 440192 VITAI, CABLE: VITAINC,  
INTERNET: VITA@GMUVAX.GMU.EDU, VITA@GMUVAX BITNET: ,

Fish Huile et repas du Poisson  
ISBN: 0-86619-295-6  
[C] 1987, Volontaires dans Assistance Technique,

LES INDUSTRIE PROFILS

L'Introduction

Ce Profil de l'Industrie est une d'une série qui décrit petit ou de taille moyenne industries. brièvement Le Les profils fournissent de l'information de base pour les usines de fabrication initiales dans les nations en voie de développement. Spécifiquement, ils fournissent des descriptions de la plante générales, facteurs financiers, et techniques pour leur l'opération, et origines de les informations et compétences. que La série est projetée d'être utile dans déterminer si les industries ont décrit la justification enquête supplémentaire pour gouverner dehors non plus ou à décidez sur investment. que La supposition au-dessous de ces Profils est que l'individu le faisant usage d'eux a déjà de la connaissance et éprouve dans développement industriel.

Dollar que les valeurs sont inscrites pour les coûts de la machines et matériel seulement, et est basé sur à l'origine matériel aux États-Unis. Le prix The n'inclut pas la navigation coûte ou impôts de l'importance - exportation, lequel doit être considéré et variera de pays à country. Aucun autre investissement grandement les coûts sont inclus (tel que valeur de la terre, en construisant le loyer, travaillez dur, etc.) comme ces prix aussi variez. Ces articles sont mentionnés pour fournir une liste de contrôle générale de considérations à l'investisseur pour installer une affaire.

**IMPORTANT**

Ces profils ne devraient pas être substitués pour la faisabilité studies. Avant un investissement est fait dans une plante, une étude de faisabilité devrait être conduite. Cela peut exiger habile économique et expertise. de l'ingénieur Le suivre illustre la gamme de questions à que les réponses que soit obtenu:

\* ce qui est l'ampleur de la présente demande pour le produit, et comme est il être maintenant  
Est-ce que a satisfait?

\* Veut le prix estimé et qualité du produit le rendent compétitif?

\* ce qui est la commercialisation et plan de la distribution et à qui est-ce que le produit sera  
Est-ce que a vendu?

\* Comment est-ce que la plante sera financée?

\* A un plan d'échelonnement réaliste pour construction, matériel, distribution, obtenir,  
Fournitures , former de personnel, et le démarrage chronomètre pour la plante  
Est-ce que été développé?

\* Comme est exigé que la fournitures soit obtenue et machinerie et Matériel être maintenu et a réparé?

\* sont formés le personnel disponible?

\* Font transport adéquat, stockage, pouvoir, communication, combustible, eau, et que les autres installations existent?

\* que Quelle gestion contrôle pour dessin, production, contrôlé de qualité, et autre

Est-ce que les facteurs ont été inclus?

\* est-ce que l'industrie complétera ou perturber avec les plans du développement pour la région?

\* que Quelles considérations sociales, culturelles, de l'environnement, et technologiques doivent être

Est-ce que a adressé concernant fabrication et usage de ce produit?

L'information complètement documentée qui répond à ceux-ci et beaucoup d'autres questions devrait être déterminé avant de continuer avec mise en oeuvre d'un projet industriel.

Matériel Fournisseurs, Compagnies De l'ingénieur,

Les prestations de services d'ingénieurs professionnels sont désirables dans le dessin de plantes industrielles bien que la plante proposée peut être petite. UN dessin correct est un dans qui fournit la plus grande économie l'investissement de fonds et établit la base d'opération dans qui sera très

avantageuse le  
commencer et sera aussi capable d'expansion sans modification chère.

Les ingénieurs professionnels qui se spécialisent dans dessin industriel peuvent être trouvés se reporte au cartes publiées dans les plusieurs magazines de l'ingénieur. Ils peuvent aussi être atteints à travers leur les organisations nationales.

Fabricants d'ingénieurs de l'emploi du matériel industriels familier avec le dessin et installation de leurs produits spécialisés. Ces fabricants sont habituellement disposés à donner futur les clients l'avantage de conseil technique par ces ingénieurs dans déterminer la convenance de leur le matériel dans en a proposé le projet.

#### VITA

Volontaires dans Assistance Technique (VITA) est soldat, à but non lucratif, organisation du volontaire pris part à développement international. À travers le sien activités variées et services, VITA prend en charge indépendance en encourageant productivity. Supported économique augmenté par un tableau de service du volontaire de plus de 5,000 experts dans une variété large de champs, VITA est capable de fournir la haute qualité technique information à requesters. Cette information est transportée à travers bas-prix



## 2. La Facilité

Ce profil décrit deux plantes. Le premier est une 20 tonne par jour fonctionnement de la plante avec un changement de huit heures et produire 8,000 tonnes

de repas du poisson et 4,000 tonnes d'huile du poisson une année. La seconde est un Le fonctionnement de la plante de 40 tonnes avec une huit heure change et produire 8,000 tonnes d'huile du poisson et 16,000 tonnes de repas par année.

### L'ÉVALUATION GÉNÉRALE

Les sous-produits de la pêche ont un grand futur dans les deux développé et pays en voie de développement à cause de leurs multiples usages. par exemple, stickwater, le reste liquide après que le poisson soit rent, peut être utilisé par quelque manufactueres de l'alimentation, surtout ce qui produisent, pelleted et alimentation filée à la presse, comme eau, protéine, et classeur, components. However, ils doivent rivaliser avec huiles, alimentations animales, et engrais d'une variété de sources. par exemple, le rassasiement dans production de l'huile de la paume et sa provision mondiale aussi bien que le usage de protéine du soja comme une meilleur marché source de protéine pour alimentation animale a affecté la demande pour huile du poisson et repas. que Ce devrait être considéré avant de localiser une plante.

Les perspectives pour ces produits dépendent de marché suffisant outlets. Depuis qu'ils sont produits conjointement, il devrait être constaté qu'il y a un marché suffisant pour les deux d'eux auparavant

se hasarder dans la production. La possibilité de vendre le matières solubles du poisson concentré devrait aussi être considéré, comme ceci réduisez le séchage coûte et quelques frais du matériel.

## 1. Guet

### A. Economic

Les produits de la pêche dans général ont un marché en hausse dans le futur à cause de leur supériorité alimentaire et plus grande disponibilité que produits animaux terre - basés. However, l'opération exige un modérément grand capital circulant.

### B. Technical

La compétition de méthodes du traitement microbiennes peut être attendue (biotechnologie) . Fish que la production du fourrage ensilé reçoit déjà l'attention.

## 2. Flexibilité du Matériel de la Fabrication

Avec quelque addition et modifications, la machinerie peut facilement maniez de la viande de la volaille qui traite des gaspillages et des sous-produits d'abattoir.

## 3. base de connaissances

Avant mise en oeuvre d'une telle plante, c'est très important à

conduisez une étude biologique détaillée d'espèces abundance. Also, un le system du dossier - garde a besoin de s'être installé évaluez l'effet de l'activité sur provision du poisson de base. Les Registres devraient inclure production/unit d'effort, dimension et poids de poisson, et longueur de la Connaissance season. de vie marine est aussi importante à éliminez des espèces non désirées telles que copepods et mollusques. Other les considérations incluent:

--Connaissance de haute huile et bas poisson de l'huile prédire de la viande pour huiler

La proportion .

--Connaissance bon nettoyage et usages industriel pour les produits du putrescible.

--Connaissance de traitement de l'eaux d'égout, demande de l'oxygène chimique (CONTRE REMBOURSEMENT), et demande de l'oxygène biologique (BOD) règlements.

--Connaissance de contrôle de l'odeur et émissions du tas, si la plante est a localisé près centres de la population.

#### 4. contrôlé de qualité

Les matières premier ont besoin d'être vérifié pour les objets étrangers tel que métal, grès, et sand. Dans le laboratoire, le repas du poisson devrait être testé pour protéine brute et graisse, et l'huile du poisson devrait être testée pour les acides gras libres et les odeurs désagréables. Les Norme méthodes de analyse telle que l'Association de Pharmaciens Analytiques Officiels ou les niveaux de pays devraient être suivis.

## 5. Contraintes et Limitations

La plante devrait être conçue pour manier un tiers sa capacité pour la provision maigre Restrictions periods. sur décharge de haut BOD l'effluent devrait être le checked. Eaux d'égout traitement pourrait être cher, surtout pour une plante de 20 tonnes. Fish les plantes du repas émettent un fort l'odeur et devrait être situé sous le vent d'habitations. Water traitement être cher si l'eau douce est non disponible pour chaudière.

## VENDEZ DES ASPECTS

### 1. Utilisateurs

Consommateurs principalement domestiques et fabricants de margarine, animal, les alimentations, alimentations aquatiques (par exemple, alimentation du poisson-chat), aérosols fongicides, savon, engrais, peintures, huile de graissage, grosse liqueur pour cuir, l'industrie, bronzage de l'huile, fabricants d'acides gras, et brut glycérol pour les explosifs.

### 2. Fournisseurs

Les poissons doivent être disponibles localement. Accès pêcher des plantes du traitement est avisable.

### 3. Canaux de la Vente et Méthodes

Les ventes sont faites à grands revendeurs de repas du poisson et poisson généralement huilés avec les représentants dans beaucoup de pays. que les ventes Locales sont habituellement fait aux industries locales et les grossistes de directement feeds. Fish animal que l'huile et repas du poisson sont transportés facilement.

#### 4. Ampleur Géographique de Marché

Domestique - Pendant que le produit est assez facile de transporter, fret, le coût peut être un facteur important dans limiter la région de marché.

L'exportation - le Marché peut être international, mais spécifications de la qualité restreindre l'exportation.

#### 5. Compétition

Le contrôlé de qualité peut fournir un bord sur compétition.

Domestique - il y a la compétition de semblables produits habituellement dérivé d'autre sources. Distribution prix est le déterminer le facteur.

L'exportation - la Compétition d'autres huiles et sources de la protéine peut affectez demand. Comme dans le marché intérieur, le prix de la distribution est aussi le facteur décisif.

## 6. Capacité du Marché

Ce n'est pas faisable d'estimer la dimension du marché eu besoin dans termes de population ou autre mesure quantitative. L'essentiel l'exigence est accessibilité à régions où les industries de l'utilisateur sont localisé.

## PRODUCTION ET EXIGENCES DE LA PLANTE

---

Les Exigences production annuelle :

MEAL/OIL MEAL/OIL

8,000/4,000T 16,000/8,000T

---

## 1. Infrastructure, Utilities Petit Plant Plante Moyenne

Land de 5 acres 7 acres

Building 100'x200' 150'x200 '

Power Requirement 30 hp 70 hp

(\*) puissance requise, Boiler 700 hp 1,050 hp

Fuel Blockhaus oil C 560 Tons 1,120 Tonnes

Water production, système sanitaire, feu,

Autre \_\_\_\_\_

(\*) Moyens de la puissance requise que l'usine est accrochée jusqu'à un pouvoir

la source capable de manier le HP a mentionné.

-----  
 2. Commandant Equipment & Machinery Petit Plant Plante Moyenne

Les Unités Unités

Tools & Machinerie

pêchent réception et system du stockage

(casiers, gestionnaire de vidage, culbuteur, etc. ) 1 2

Le transporteur à vis 1 2

La cuisinière 1 2

Le presseur 1 2

carafe centrifuge 1 2

multiple effet evaporator 1 1

Le sécheur (tubulaire, direct ou indirect) 1 1

Le broyeur (exclut cost) du moteur 1 1

La chaudière (vapeur ou fluide thermique; les dépens du traitement de l'eau doivent Que soit considéré si la chaudière est utilisée.)

(\* \*) COÛT PRÉVISIONNEL TOTAL

de matériel & machinerie seulement \$1,116,000 \$2,100,000

-----  
 3. Matières & Supplies Petit Plant Plante Moyenne

Les matières premier

poisson cru 40,000 tons 80,000 tonnes

Supplies

Les lubrifiants & main tools 2,000 3,000  
 asphyxiant, huile & entretien de  
 camionnet 15,000 30,000  
 bureau supplies 2,000 3,000

L'Empaquetage  
 qui empoche & peser equipment 15,000 30,000  
 empoche  
 Les tambours à huile & matériel rassasiant

(Emballer et les dépens du tambour à huile surviennent pour les débouchés au détail.  
 Wholesale  
 les débouchés ont besoin de récipients et camions de l'huile).

-----  
 4. Main-d'oeuvre Petit Plant Plante Moyenne

Habile 2 5

SEMISKILLED 2 4

4 8 Inexpérimenté

Indirect

Directeur 1 1

Directeur 1 1

Le contrôlé de qualité Assistant 1 2

Le Bureau 2 3

L'Entretien 1 1

chauffeur routier 1 1

-----  
5. flow Distribution/Supply Petit Plant Plante Moyenne

Amount in/out par meal du poisson du jour 25-27 tons 50-55 tonnes

Amount in/out par oil du poisson du jour 8-13 tons 16-26 tonnes  
-----

6. Marché Requirements Petit Plant Plante Moyenne

(être réparti par le fabricant)  
-----

7. Autres Requirements Petit Plant Plante Moyenne

Eaux d'égout traitement et gestion de la bureaucratie  
Export mettent en quarantaine des certificats de la santé

(\* \*) Basé sur \$US 1987 prix. Les dépens fournis sont des évaluations et est donné pour fournir une idée générale pour les coûts de la machinerie seulement. Ils ne sont pas projetés d'être utilisé comme prix absolus. Les Dépens doivent que soit déterminé sur un cas par base du cas. Les Installation dépens ne sont pas inclus, et ils sont 10 pour cent de matériel total habituellement cost. Autres coûts tels qu'accorder un permis à des prix, pollution supplémentaire et prix du contrôle de l'odeur, le contrôlé de qualité coûte, transporte, en vérifiant, et les honoraires légaux doivent être considérés. Buying que la machinerie usagée

peut  
peut-être réduisez des coûts.

#### TRAITEZ LA DESCRIPTION

##### 1. Diagram

Représentez Composition II de matière du poisson pendant le processus.

Material Water % Solids% Graisse %

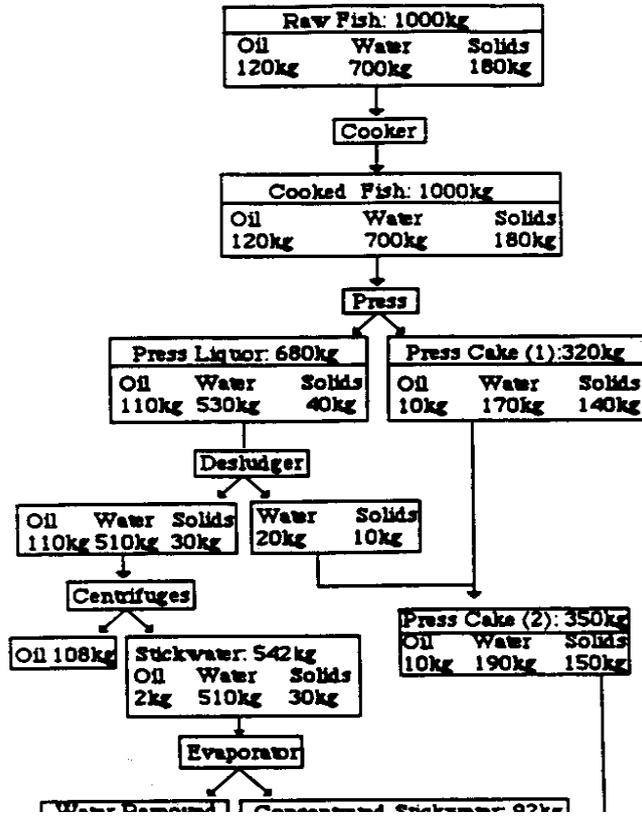
fish cru 70 18 12  
pressez cake 53 44 3  
pressez liquor 78 6 16  
stickwater dilué 95 5 <1  
stickwater concentré 65 33 2  
pêchez meal 9 85 6

##### 2. Remarques

Il y a beaucoup de méthodes pour traiter le repas du poisson. que La méthode a utilisé  
produire la plupart des provisions mondiales est décrit below. Le  
le processus est montré par le diagramme dans Chiffre 1. La composition de

08p06y.gif (600x600)

Figure 1



les matières à chaque étape sont montrées dans Chiffre 2. Les diagrammes et la description est extraite de " Introduction aux Sous-produits de la Pêche," par M. Windsor & S. Barlow, Pêcher que les Nouvelles, Réserve Ltd., Farnham, Surrey, Angleterre, 1981.

COOKING: Cela rompt les cellules et parutions la Cuisine oil.  
le temps devrait être pour 20 minutes à 95-100 Centigrade des degrés.

COOKER: C'est un long cylindre vapeur - chemisé à travers qui les poissons sont déplacés par un transporteur à vis qui le conserve soit chauffé. L'injection Directe de vapeur n'est pas salulaire.

PRESSING: UN balancier à vis seul ou double est used. Le gâteau de la presse a 55 humidité pour cent et 3-4 huile pour cent. La Note qui très frais les poissons causent des problèmes dans presser dû à haut contenu de vase.

TRAITEMENT DE PRESSE que la LIQUOR: Presse liqueur contient:  
Water 78%  
SOLIDS 6%  
Oil 16%

Organisez 1. desludge Decanter: pour enlever solids. suspendu fin UN la centrifugeuse de la carafe sépare de l'huile de fraction de l'eau.

Organisez 2. Évaporation de water: du bâton Multiple évaporateur de l'effet utiliser l'un et l'autre double, triple ou effet quadruple qui en utilisent 0.6, 0.4, et 0.3 kgs cuisent à la vapeur par kg d'eau a fait évaporer le Bâton respectively.

l'évaporation de l'eau est le conseil complexe et expert est exigé.

DRYING: Cake avec 50 l'humidité pour cent est séchée à 10 pour cent le moisture. Sécher est fait dans sècheurs directs où la chaleur est fournie par l'air chauffé ou cuit à la vapeur, habituellement à 170 [degrees]C.

GRINDING: La matière séchée devrait être broyée et devrait être tamisée à un l'ouverture de maille constante.

SACKING: Sacking dans les sacs quand organiser des débouchés au détail dans petit plant. Le produit peut être transporté à utilisateur dans les récipients et non de renvoyer peut être exigé.

CONSUMPTION: D'ÉNERGIE que 60-70 kgs alimentent par tonne de poisson cru.

Distribution pour cent d'énergie par processus: COOKING - 21%  
qui presse - 8%  
Séchage de l'eau du bâton à 30% solids 33%. qui sèche - 38%

TOTAL - 100%

#### LES RÉFÉRENCES

À moins qu'autrement énoncé, ces adresses sont dans l'Uni  
Etats.

1. manuels technique & Manuels scolaires

Introduction aux Sous-produits de la Pêche. par Malcolm Windsor & Stuart Barlow. Fishing les Nouvelles Réservent Ltd., Farnham, Angleterre, 1981. Catalogue, disponible sur demande.

Fishi Processing dans India. Par M.N. Moorjani. Conseil indien de Recherche agricole, New Delhi, 1984.

## 2. Périodiques

Les nourritures " CALCULATEUR\* D'ATANASOFF-BERRY . qui Publie Co. 13330 Avenue de l'Americas.

Le New York, New York 10019. UN journal hebdomadaire.

Les FAO Pêches Rapports, par la nourriture & Organisation de l'Agriculture Rome, Italie,

## 3. Associations du Commerce

L'Association Renderers Nationale

L'O'Hare Lac Bureau Plaza. 312/827-8151

2250 E. Devon Avenue

Des Plaines, Illinois 60018,

Le repas du Poisson du National & Association de l'Huile

2000 Rue M, NW, Suite 580,

Washington, DC 20036,

## 4. Fournisseurs du Matériel, Compagnies De l'ingénieur,

La Compagnie Dupps, Germantown, Ohio 45327,  
telephone: (513) 855-6555

STORD Bartz Americas Inc., 309 Route Régionale,  
Greensboro Du sud, Caroline du Nord 27409. (919) 668-7727.

Anderson Corporation Internationale, 6200 Avenue de Harvard,  
Cleveland, Ohio 44105. (216) 641-1112.

Les Séparateurs Westfalia, 4740 OELDE 1 W. Allemagne  
Téléphonez (02522) 77-1. Téléx 89474.

#### 5. Répertoires

Méthodes d'analyse officielles de l'Association de Fonctionnaire  
Chemistry. Edn analytique. 14, 1984.  
1111 19e Rue Nord, Suite 210,  
Arlington, Virginia 22209,

#### `INDUSTRY PROFIL SÉRIES

VITA est heureux de présenter cette série de profils industriels.  
Ces Profils fournissent de l'information de base pour commençant fabriquer  
plantes dans les nations en voie de développement. Specifically, ils fournissent le  
général  
plantez la description, facteurs financiers, et techniques pour leur  
l'opération, et origines de les informations et compétences. Le Dollar valeurs  
est inscrit pour les coûts de la machines et matériel seulement, et est

essentiellement basé sur matériel aux États-Unis. que Le prix fait n'incluez pas la navigation coûte ou impôts de l'importance - exportation qui doivent être considéré et variera de pays à country. Aucun autre grandement les dépens de l'investissement sont inclus (tel que valeur de la terre, construire le loyer, travaillez dur, etc.) comme ces prix aussi variez.

La série est projetée d'être utile dans déterminer si le les industries ont décrit la justification enquête supplémentaire pour gouverner dehors non plus ou décider sur investment. La supposition au-dessous de ceux-ci Les profils sont que l'usage de la fabrication individuel d'eux en a déjà quelques-uns la connaissance et éprouve dans développement industriel.

Ces profils ne devraient pas être substitués pour les études de faisabilité. Avant qu'un investissement soit fait dans une plante, une étude de faisabilité doit soyez conducted. Chaque profil contient une liste de questions à qui les réponses doivent être obtenues avant de continuer avec mise en oeuvre de un projet industriel.

Tous les profils sont disponibles en anglais seulement. à qu'ils sont évalués \$9.95 each. Vous pouvez profiter de l'offre d'introduction et commandez tous trois Profils pour juste \$25.00 ou rangez l'ensemble entier de profils adolescents pour un prix de l'affaire de seulement \$150.00.

== ==

== ==

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

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

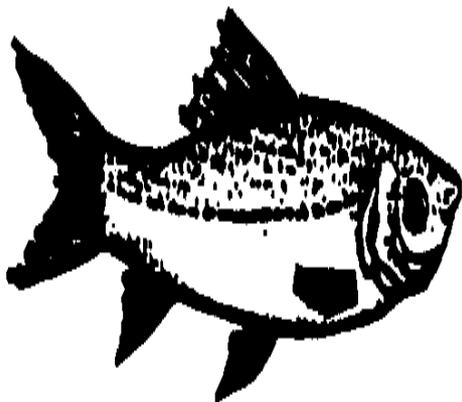
---

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

POISSON D'EAU DOUCE POND  
CULTURE ET GESTION

<CHIFFRE>

12pa1.gif (256x317)



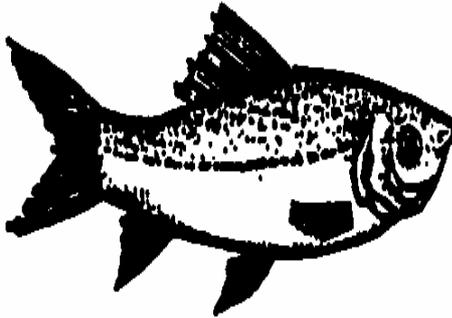
VOLUNTEERS DANS ASSISTANCE TECHNIQUE  
1600 WILSON BOULEVARD, SUITE 500,  
ARLINGTON, VIRGINIA 22209, USA,

TECHNOLOGIES APPROPRIÉES POUR DÉVELOPPEMENT

ÉTANG DU POISSON D'EAU DOUCE  
CULTURE ET GESTION

<CHIFFRE>

12pa2.gif (256x285)



ÉTANG DU POISSON D'EAU DOUCE

CULTURE ET GESTION

[C] VITA, 1976,  
Que le mai soit reproduit sans  
Paiement de royauté pour fonctionnaire

buts du Gouvernement Américains.

Au sujet de ce manuel....

La Culture de l'Étang du Poisson d'eau douce et la Gestion est la seconde dans une série de publications qui sont préparées par le Peace Corps États-Unis et VITA, Volontaires dans Assistance Technique. que Ces publications combinent La paix Corps' expériences de champ pratiques avec les compétences techniques de VITA dans régions dans que les ouvriers du développement ont la découverte des difficultés spéciale les documentations utiles.

#### LE PEACE CORPS

Depuis que 1961 Volontaires du Peace Corps ont travaillé au niveau des racines de l'herbe dans pays autour du monde dans les zone de programme tels qu'agriculture, la santé public, et éducation. Avant de commencer leurs tâches assignées de deux années, Les volontaires sont donnés la formation de plusieurs cultures, technique, et langue skills. Cette formation les aide vivre et travailler attentivement avec les gens de leurs pays hôtes. Aussi, Il les aide à approchez des problèmes du développement avec nouvelles idées qui utilisent localement les ressources disponibles et est approprié aux cultures locales.

Récemment les Peace Corps ont établi une Collection de l'Information & Échange afin que ces idées aient développé pendant en campagne du service pourrait être fait disponible à la grande gamme d'ouvriers du développement qui peuvent les trouver les Matières useful. du champ sont maintenant rassemblées, a examiné, et classifié dans la Collection de l'Information & Échange system. Le la plupart des matières utiles seront partagées. La Collection de l'Information & L'Échange fournit une source importante de matières de la recherche champ - basées pour la production de manuels instructifs telle que Culture de l'Étang du Poisson D'eau douce et Gestion.

#### VITA

Les gens VITA sont aussi des Volontaires Qui répondent aux demandes pour technique assistance. Dans fournir des solutions, leur but est le plus approprié réponses pour les situations spécifiques. Therefore, les spécialistes VITA souvent le produits alimentaires nouveaux dessins ou adapte des technologies afin qu'elles soient de valeur dans les régions en voie de développement.

Beaucoup de Volontaires VITA ont vécu et travaillés à l'étranger. La plupart des gens VITA maintenant travaillent dans les États-Unis et autres pays développés où ils sont ingénieurs, docteurs, scientifiques, fermiers, architectes, écrivains, artistes,, et donc on. Mais eux continuent à travailler avec les gens dans les autres pays à travers VITA. grâce à leurs contributions de temps et compétences, VITA

a fourni l'assistance technique au Troisième Monde pour plus que 15 années.

Les demandes pour assistance technique viennent à VITA de beaucoup de nations. Chacun

la demande est envoyée à un Volontaire avec les bonnes compétences. par exemple, un questionnaire au sujet d'opération de l'étang du poisson peut être envoyé à un Volontaire VITA qui

a eu années d'expérience qui travaille pour développer des étangs du poisson en Asie, et qui est maintenant professeur d'université.

#### LE BUT

La Culture de l'Étang du Poisson d'eau douce et la Gestion est un manuel. instructif que C'est

conçu comme un fonctionnement et apprendre l'outil pour extension agents. Il est pour

leur usage comme ils établissent et/ou maintiennent des opérations de l'étang du poisson locales.

L'information est présentée ici à 1) facilitent le transfert technologique et 2) fournissent un guide clair pour construction de l'étang du poisson de l'eau chaude et

management. UNE liste précieuse de ressources à la fin de ce manuel

donnez la direction supplémentaire à ce souhaiter plus d'information sur plusieurs aspects d'opération de l'étang du poisson.

#### LES GENS QUI L'ONT PRÉPARÉ

La force de Peace Corps et VITA s'allonge dans Volunteers. Ceux-ci les manuels représentent un excellents moyens de communiquer le savoir-faire important gagné à travers expériences du Volontaire et entrées.

L'auteur de Culture de l'Étang du Poisson D'eau douce et Gestion, Marilyn, Chakroff, servi avec Peace Corps dans les Philippines pour trois années, dans plusieurs programmes des pêches. Mlle Chakroff qui tient un B.S. dans La biologie, maintenant est un en campagne du candidat du degré avancé de De l'environnement Communications à l'Université de l'Etat de New York, à Syracuse. Ce manuel est écrit hors de son expérience de première main comme une Paix Les corps Offrent volontairement.

Joan Koster, l'illustrateur, a été Volontaire VITA pour plus que 3 years. Elle est professeur, artiste professionnel, et writer. Mlle Koster, qui a travelled et étudié en Grèce pour plusieurs années, actuellement, prépare un manuscrit sur apparaît indistinctement et tisser.

#### LES AUTRES CONTRIBUTAIRES

Beaucoup de remerciements sont dû ici à plusieurs gens qui ont aidé la préparation de ce manuel:

Dr. David Hanselman, Dr. Peter Black, et Dr. Robert Werner--Faculté du Collège de Science De l'environnement et Forêts, Université de l'Etat de New York, Syracuse, New York.

Dr. Shirley Crawford, Collège Agricole et Technique, Université de l'Etat,  
de New York, Morrisville, New York.

William McLarney, Nouvel Institut de l'Alchimie, Trou des Bois, Massachusetts.

A.F. D'Mello, Hawkesbury Collège Agricole, Nouvelle Galles du Sud,  
Australie.

Richard T. Carruthers, Bioproducts, Inc., Warrenton, Oregon.

Dr. William Ribelin, Ministère de science vétérinaire, Université,  
de Wisconsin, Madison.

Une note spéciale de remerciements est John Goodell dû, VITA, pour son travail de la  
disposition,  
et assistance du personnel avec ce manuel.

#### LA FORME DE LA RÉPONSE

Pour votre commodité, une forme de la réponse a été fournie here. Please  
envoyez-le dans et laissez-nous savoir comme le manuel a aidé ou peut être fait  
plus d'helpful. Si la forme de la réponse manque de votre copie du  
manuel, juste de vente vos commentaires, suggestions, descriptions de problèmes,  
etc., sur un morceau de papier et les envoie à:

VITA  
1600 Wilson Boulevard, Suite 500,

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

PLEASE RENDENT CETTE FORME

NOTEZ À L'USER: que Ce manuel a été publié parce que Peace Corps et Les ouvriers VITA et volontaires souhaitent aider dans une région croissante de mondial interest. Pour fournir l'aide la plus efficace, les préparateurs du besoin manuel de savoir comme il est utilisé, ou comme vous sentez il pourrait mieux servez vos needs. Please remplissent la forme suivante et retour il à:

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

QUAND NOUS RECEVONS CETTE FORME, NOUS PLACERONS VOTRE NOM SUR AUTOMATIQUEMENT UN LA LISTE DE PUBLIPOSTAGE AFIN QUE VOUS RECEVIEZ:

\* Updates et/ou additions et corrections au manuel comme ils deviennent disponibles.

\* Notice d'autres publications qui peuvent être d'intérêt à vous.

Si vous avez des questions sur la matière présentée dans le manuel, ou si vous tombez sur problèmes qui rendent effectif les suggestions a offert ici, s'il vous plaît, notez-les dans l'espace fourni. Use papier supplémentaire si vous avez à pour être aussi spécifique que vous pouvez au sujet du problem. Où que possible, nous essaierons de fournir ou vous diriger à une réponse.

\* \* \*

Date \_\_\_\_\_

La Your Compagnie ou

Votre Nom \_\_\_\_\_ Agence, si tout \_\_\_\_\_

Votre Adresse \_\_\_\_\_

1. Comme a fait vous trouvez au sujet du PC/VITA Culture de l'Étang du Poisson D'eau douce et manual? de la Gestion Comment est-ce que vous avez obtenu votre copie?
2. que Lequel part du manuel vous ont trouvé la plupart de l'useful? moins utile? Pourquoi?
3. ont Fait vous trouvez le manuel facile de lire, trop simple ou trop complexe, Est-ce que complètent ou incomplet?

4. Comme a ce manuel aidé votre work? ce que vous avez fait pour appliquer l'information?

5. Quels plans vous ont used? est-ce que vous avez fait des changements dans en des plans?

(par exemple, quand vous construisiez un system de l'écoulement, vous a faits Est-ce que substituent des matières pour ceux mentionnés ou changent le dessin?) Si vous aviez fait des changements, s'il vous plaît décrivez ce que vous avez fait cela était différent.

Include photos, croquis, etc., si possible ou important.

6. Boîte vous recommandez méthodes supplémentaires ou matériel que vous sentez devrait être inclus dans une nouvelle édition du manual? Si vous savez de telles méthodes, etc., l'information ici s'il vous plaît.

7. Qu'est-ce que vos succès utilisaient le manuel ou en rendre effectif du plans ou procédures? Problems? Please décrivent complètement.

8. est-ce que vous avez d'autres recommandations?

L'Acte du secret Notice: Furnishing que l'information du carreau demandée ici est complètement voluntary. qu'Il est demandé sous autorités contenues dans les Peace Corps Agissent (22USC 2501 seq de l'et.). Les seuls usages qui seront fait de cette information est comme suit: 1) Pour les buts de la gestion impliquer le format de futures questions de cette publication; 2) Pour incorporation dans une liste de publipostage pour ces autres semblables publications.

La table des matières

La section

" Au sujet de Ce Manuel "

Reply Forme

1 INTRODUCTION

2 ORGANISATION : L'EMPLACEMENT ET LE TYPE DE FERME DU POISSON

3 ORGANISATION : SÉLECTION DE POISSON

4 POISSON ÉTANG CONSTRUCTION

5 PREPARING L'ÉTANG

6 MANAGING L'ÉTANG

7 HARVESTING L'ÉTANG

8 PRESERVING POISSON

9 PROBLÈMES DE POISSON DANS LES ÉTANGS

10 AUTRES MÉTHODES DE CULTURE DU POISSON

Le Glossaire

RESOURCES

Les Dimensions ont Utilisé dans Ce Manuel

Index

1 Introduction

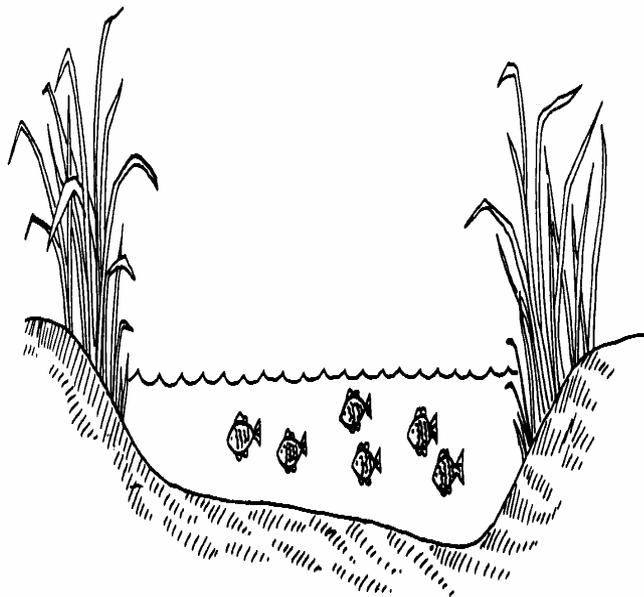
Quel est les Poissons Font une culture?

La culture du poisson est le grandir de poisson dans les étangs. poisson Croissant dans les étangs, de qu'ils ne peuvent pas s'échapper, autorise l'alimentation, pendant qu'élever, grandir, et moissonner le poisson dans un chemin bien organisé.

La culture du poisson est une forme d'aquaculture. Aquaculture est la science quelles affaires avec méthodes de grandir (cultiver) animal et légume vie dans water. Quelques autres genres d'aquaculture s'inquiètent de grandir grenouilles, huîtres, algue, et riz égal.

<CHIFFRE>

12p01.gif (353x353)



### Histoire de Culture du Poisson dans les Étangs

Le poisson croissant dans les étangs est un très vieil entraînement. Carp ont été faits une culture comme longtemps

il y a comme 2698 AVANT JÉSUS-CHRIST en Chine où ils ont été grandis dans les étangs sur ver à soie farms. Fish que la culture a paru se produire toutes les fois que la civilisation a été résolue par exemple, la culture du poisson a été faite dans vieillard pour une longue période de time. Egypte et en Chine sur qui a eu une civilisation continue pour 4,000 years. par que Le premier écrit compte de culture du poisson dans les étangs était Éventez Lai, un pisciculteur Chinois, en 475 AVANT JÉSUS-CHRIST

Les Romains anciens ont introduit la carpe d'Asie dans Grèce et Italy. Par le dix-septième siècle (1600), la culture de la carpe était faite sur Europe. UN livre écrit en Angleterre en 1600 par John Taverner donne le détails de bonne gestion de l'étang et pourparlers presque grandissant la carpe commune.

Taverner a aussi écrit au sujet de construction de l'étang, fécondation et alimentation.

Un autre livre, écrit en 1865, a donné les détails des méthodes du déshabillage de pondre fish. Les méthodes de faire une culture la carpe commune n'ont pas changé beaucoup depuis ce temps.

La carpe commune est encore un poisson de l'étang très important. de plus, aujourd'hui, les autres poissons sont aussi faits une culture dans les étangs. Quelques-uns du plus plus célèbre est poissons du genre du tilapia, comme nilotica Tilapia et Tilapia mossambica. Quelques-unes des autres carpes Chinoises--l'argent, herbe, et le bighead épilogue--est souvent utilisé aussi le plus d'un air d'importance dans

étang culture. ,  
les pays utilisent du temps et de l'argent pour découvrir lequel dans le monde entier  
du poisson trouvé dans leurs propres eaux communément grandira bien dans poisson  
les étangs.

#### Pourquoi les Poissons sont Grandis dans les Étangs

L'entraînement de faire une culture poisson dans les étangs ont développé parce que  
poisson croissant dans  
les étangs sont un entraînement plus utile, pour quelques buts, qu'essayer  
d'attraper  
pêchez des lacs, les rivières, ou les ruisseaux. par exemple:

\* que Beaucoup a intéressé les gens découvrent ce bâtiment un étang du poisson  
près de maison est possible et plus commode qu'allant  
au marché prochain ou les Étangs river. peuvent être construits où que  
le sol, forme foncier, et le service de les eaux est right. Ceci  
peut sonner comme si beaucoup de facteurs est involved. Mais depuis un  
variété large de sols, les formes de la terre, et services de les eaux peuvent être  
a utilisé pour culture de l'étang, un étang du poisson peut être fait de même un  
Rizière ou un champ du grain inutilisé.

\* C'est plus facile de retirer poisson d'un étang que c'est attraper un  
pêchent d'une rivière ou stream. Also, le nombre de poisson pris,  
hors d'un étang peut être controlled. Mais c'est très difficile à  
savent combien de poissons peuvent être attrapés dans une rivière ou ruisseau ou lac

à tout un time. Quand le fermier va à son étang du poisson pour chercher  
Le dîner , il sait il peut prendre le nombre de poisson de qu'il a besoin  
--rapidement et facilement.

\* Fish l'augmentation peut être contrôlé. que Les poissons peuvent être nourris  
supplémentaire  
Nourriture les faire améliorer pour marché; les ennemis naturels peuvent  
Que soit empêché de tuer le fish. Pour une personne sur qui compte  
pêchent pour sa nourriture ou son revenu, ce sont des facteurs importants.

\* Le seul grand du poisson dans un étang est ceux le fermier  
veut à grow. Quand il sort un poisson de son étang, le  
Le fermier sait quel genre ou genres il sera getting. Quand  
il attrape poisson dans un lac,  
ruissellent, ou rivière, beaucoup du  
pêchent ne sera pas ceux qui  
sont bons manger ou vendre.

\* le poisson Croissant dans les étangs permet  
le fermier, ou autre poisson  
Cultivateur , produire poisson,  
à bon marché, et avoir une provision  
de poisson disponible sur son propre  
débarquent. Fish dans les étangs appartiennent  
aux propriétaires de l'étang; poisson dans  
que les rivières et lacs ne font pas.

<CHIFFRE>

12p03.gif (353x353)



Pourquoi le Poisson Croissant est Important

Il y en a très bonnes raisons pourquoi un fermier ou petite puissance du propriétaire de la terre que s'intéresse à pisciculture:

- \* les Poissons sont une source de la nourriture importante.
- \* la pisciculture peut aider un fermier à faire le bon usage de sa terre.
- \* la pisciculture peut fournir le supplément de salaire.

Il peut y avoir des raisons supplémentaires; vous et les propriétaires de l'étang pouvez déterminer ceux-ci de la situation locale. Les au-dessus de que Les trois points ont inscrit sont mêmes cependant, général et applique, au moins en partie, à la plupart des situations. Par conséquent, chaque point est plus complètement discuté dessous.

Les POISSONS COMME Fermiers FOOD savent que les choses tout vivantes ont besoin de nourriture, et cela sans nourriture, dé des choses vivant. However, ils ne sont pas comme pour savoir vraisemblablement les caractéristiques de nourriture qui le rend précieux (ou pas) au corps.

La nourriture est importante parce qu'il fournit des protéines, vitamines, minéraux, graisses, et carbohydrates. Ces choses sont appelées nutriments: elles sont des matières que le corps doit avoir vivre et grandir. que Chaque genre de nourriture a différent

montants de chacun de ces éléments nutritifs. par exemple, quelques nourritures contenez plus de protéine; autres ont plus gros que protéine.

<CHIFFRE>

12p04a.gif (285x285)



Parce que les nourritures contiennent des montants différents des protéines, les graisses, et les hydrates de carbone, par exemple, c'est nécessaire de manger un nombre de genres différents de nourriture à obtenez les bons montants de chaque nutritif. Toutes les nourritures donnent ensemble alors le le corps ce qu'il a besoin de grandir.

La nourriture que les gens mangent est appelée leur diet. Eating les bons genres de la nourriture--nourritures qui donnent le corps le montants du droit de protéines, graisses, etc., --est appelé manger une alimentation équilibrée. Gens qui mangent une alimentation équilibrée habituellement est sain et fort; gens qui font ne mangent pas les bons genres de nourriture sont plus possible être faible et tomber malade.

Les protéines sont la partie la plus importante de nourriture. La Protéine est faite de carbone, l'hydrogène, et nitrogen. Ceux-ci sont appelés elements. Les combinaisons de les éléments dans protéine le font l'élément nutritif le plus utile. Nourritures qui contiennent beaucoup de protéine est de particulièrement bons pour gens pour manger. Et le poisson contient beaucoup de protéine.

La table sur la page\* ci-contre montre une liste de nourritures que les êtres

humains mangent.

Le nombre premier à côté de la nourriture montre le nombre de grammes de protéine dans

la nourriture quand c'est fresh. de que Le deuxième nombre dit combien de grammes la protéine il y a dans nourriture qui a été séchée. que La table montre à cela le poisson--si frais ou a séché--est une très bonne source de protéine.

(100gm de poisson séché contiennent plus de protéine que 100gm de poisson frais seulement

parce qu'a séché les nourritures ont de l'eau sortie. Therefore, 100gm de poisson frais,

pèse moins quand il est séché.)

<CHIFFRE>

12p04b.gif (230x256)



Si les fermiers dans votre région mangent déjà beaucoup de poisson, ou comme poisson, poisson cultiver pour la nourriture ne peut pas être dur d'introduire et a accepté. Si ils ne mangent pas souvent poisson, vous devez penser à ceci quand vous parlez au sujet de poisson comme une nourriture saine. La nourriture ne peut pas être la plus plus juste raison importante, de leur point de vue, pour vouloir cultiver poisson.

#### PROTÉINE CONTENU DE NOURRITURES (\*)

Fresh, protéine du gms Dried, protéine du gms,  
La nourriture par 100gm par 100gm

**LE POISSON**

Gras (hareng) 17 46

Non - gras (aiglefin) 16 84

**LA VIANDE**

Le boeuf 20 67

Le porc, filet 20 67

plus vivant 20 67

**LES PRODUITS LAITIERS**

Trayez 3.4 26

Les oeufs 12 46

**LES CÉRÉALES**

WHEAT 12 14

Le maïs 10 11

Les avoines 10 11

Le riz 8 9

**LES GRAINES DE L'HUILE**

Le soya 33 37

La graine de coton 20 21

Le sésame 21 22

**LES LÉGUMES COUVERTS DE FEUILLES VERTS**

Le chou 1.4 - 3.3 24

Les épinards 2.3 - 5.5 26

**LES RACINES**

Le manioc (manioc) 0.7 2  
Les pommes de terre 2.1 9  
Les ignames 2.1 7  
Les plantains 1.0 3

(\*) Ces valeurs sont estime seulement; le montant de protéine varie d'après l'âge, classez selon la grosseur, et qualité de la nourriture, et comme c'était a cuit et a entreposé.

Source: Aylward et juillet (1975)

Mais il y a des autres raisons que vous pouvez offrir à un fermier. par exemple, un le fermier peut considérer cultiver poisson s'il se rend compte que les poissons sont faciles pour grandir, meilleur marché que quelques genres de viande, disponible comme nourriture toute l'année arrondissez, etc. Vous devez voir quelle combinaison de travaux des discussions le mieux pour obtenir des fermiers intéressé.

La plus BONNE TERRE USE que Quelques fermiers peuvent s'intéresser à pisciculture plus quand ils se rendent compte qu'ils peuvent accomplir deux buts: fournissent un fiable la provision de la nourriture et fait le bon usage possible de leur terre.

La pisciculture " est une bonne chose pour appeler " la culture " du poisson parce qu'il peut commencer le fermier qui pense au sujet d'élever poisson avec le même genre d'organiser et terre usage gestion idées qu'il met dans cultiver des récoltes.

Si le fermier élève poisson, récoltes, ou animaux, il utilise sa terre dans certain ways. Son but dans tous les cas est augmenter la production de nourriture et le rendement de la terre. Quels fermiers, et autres gens, souvent, ne vous rendez pas compte est cette culture du poisson peut aider retirez plus de la terre.

Sont ici quelques chemins dans que la culture du poisson peut aider le support et étend un l'usage de la terre de fermier:

\* la Terre est fatiguée quand il est utilisé pour cultiver la même récolte L'année après que year. que Ces récoltes utilisent des éléments nutritifs dans sol, et qu'ils commencent à cultiver poorly. Fish que les étangs peuvent être construits sur ceci débarquent et ont fécondé pour fournir de la nourriture pour le fish. Après un peu d'années de féconder et cultiver poisson, le sol à l'intérieur de l'étang en regagne quelques-uns des éléments nutritifs utilisés en le grandissant d'année des récoltes après que year. pour que La terre peut être utilisée alors taille encore.

\* Quelques fermiers possèdent terre qui ne peut pas être de très bons pour grandir taille: c'est trop sablonneux, par exemple. Mais il y a des chemins de

qui construit des étangs du poisson dans soil. sablonneux Donc le fermier serait capable utiliser terre qui n'était pas de beaucoup de valeur à lui une fois.

\* There sont beaucoup de chemins dans que la pisciculture peut aller parfaitement le

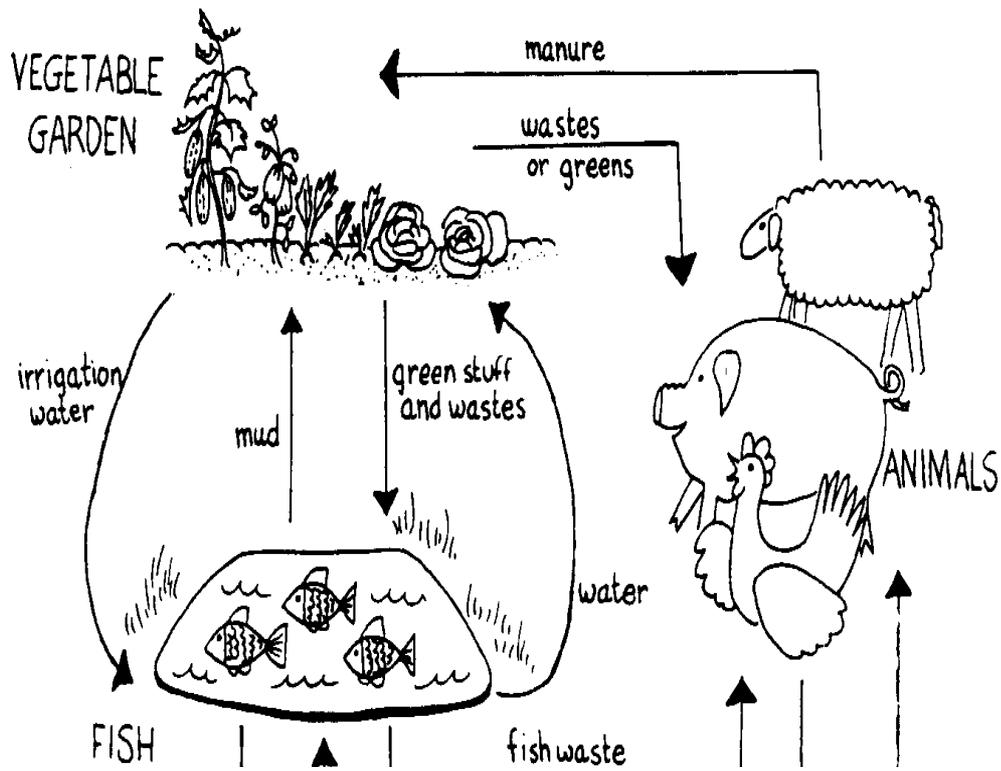
Le plan de fermier pour son land. La chose importante est que tout de ces chemins aident le fermier à faire le bon usage et obtiennent plus hors de ce qu'il a--aisément, et souvent sans beaucoup de dépense. par exemple, un fermier qui cultive du riz du paddy peut cultiver poisson dans qui paddy; les étangs du poisson peuvent être construits comme partie de service de les eaux et systems de l'irrigation; le légume jette et engrais animaux peut être rassemblé et peut être utilisé pour féconder ponds. Le fermier devrait savoir qu'une ferme avec un étang du poisson ou les étangs peuvent donner un rendement de la nourriture total qui est supérieur qu'une ferme sans poisson Les étangs .

Le diagramme suivant en illustre quelques-uns des chemins dans qui le poisson l'étang va parfaitement dans le farm: La même source de l'eau est utilisée par les deux le jardin et l'étang du poisson; la boue du fond de l'étang fait bon engrais pour le jardin; la matière du légume du jardin peut être fécondes des étangs du poisson; l'engrais des animaux peut être utilisé pour le étang et parties de poisson peuvent être utilisées pour nourrir des animaux; etc.

<CHIFFRE>

12p07.gif (540x540)





INCOME Fish AJOUTÉ les étangs peuvent être assez petits, ou ils peuvent être grands.

Ils peuvent être faits utiliser matériel cher et systems de l'écoulement, ou ils peut être creusé utiliser la main outille et s'est écoulé par un bambou que les Poissons pipe. peuvent grandir avec succès dans les deux de ces types d'étang, aussi long que les étangs sont dirigé correctement.

Si la raison majeure pour construire l'étang du poisson sera augmentée et meilleure nourriture pour sa famille, un fermier n'a pas besoin d'étangs extravagants certainement ou equipment. Fish cher les étangs peuvent être très bon marché à la nourriture. Les poissons n'exigent pas de nourritures extravagantes. Beaucoup d'étangs fournissent toute la nourriture le pêchez need. Mais excepté les nourritures ils dans eau elle-même, quelque poisson, mangez des ordures couvertes de feuilles, sweepings du moulin, restes de la bière, grains gâtés, cassés, le riz, et beaucoup d'autres produits de rejet qui ne peuvent pas être utilisés autrement.

Un fermier fait son revenu aller en cultivant plus de la famille plus loin la nourriture et en vendant poisson de surplus la famille ne peut pas manger.

<CHIFFRE>

12p08a.gif (230x230)



Les poissons croissants vendre peuvent être aussi profitable. même Mais les coûts impliqué dans été commencé et dans maintenir l'effort est plus grand: si l'agriculture est être un solide exploitation commerciale, alors plus, les étangs, plus chronométré, plus d'argent, et de marchés proches sont exigés. L'affaire peut ou ne peut pas montrer un profit immédiatement; en fait, le les chances sont qu'il ne veut pas. UN le fermier peut être recommandé à mieux

le début petit et travaille dans un plus grand  
l'entreprise lentement comme il apprend à  
dirigez l'art de poisson croissant dans  
les étangs.

#### Un Mot au sujet de Coopération

Souvent les étangs du poisson sont construits par les coopératives. UNE coopérative est une organisation

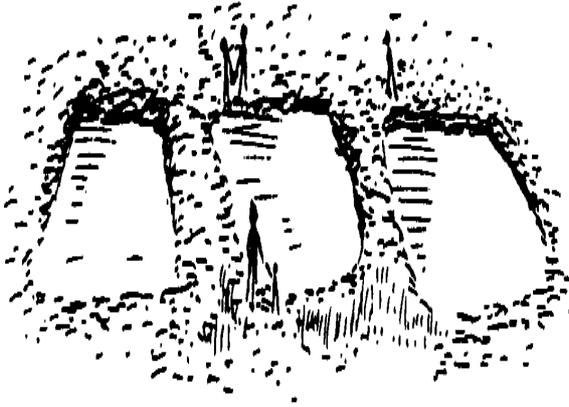
de gens dans une région qui vient faire quelque chose ensemble ils pourraient pas ou ne ferait pas alone. Dans ce chemin, quatre ou cinq gens ou familles regrouper leurs ressources et construire une opération de l'étang du poisson ensemble.

Quelquefois un village entier formera une coopérative et construira et opérez un étang comme un group. que Ce genre de coopération rend possible meilleure construction de l'étang et gestion. qu'UNE coopérative de l'étang du poisson peut être

un bon chemin pour un village améliorer l'alimentation de la communauté et vendre assez pêchez pour maintenir l'entreprise. Si les fermiers dans votre région sont n'intéressé pas dans, ou est intéressé au sujet de, en construisant des étangs individuellement, une coopérative peut être une idée très acceptable.

<CHIFFRE>

12p08b.gif (256x317)



#### Obtenir Prêt à Organiser une Ferme du Poisson

Un fermier ou autre personne s'intéressées à poisson croissant devraient lire le la liste suivante avec soin avant d'aller plus loin. Les facteurs suivants doit être considéré avant les constructions du fermier son poisson pond. Beaucoup d'étang

les propriétaires ont des petits étangs du poisson qui sont utilisés pour leurs propres familles seulement, mais un fermier qui vend poisson doit chercher un marché et un chemin obtenir le sien

pêchez à ce market. Il ne fait aucun bon de moissonner poisson qui ne peut pas être vendu ou a utilisé par le fermier et sa famille.

- \* est-ce que le sol Est capable de tenir de l'eau pour un étang du poisson?
- \* Est une provision adéquate d'eau pour un étang là?
- \* est-ce que la terre Est une bonne forme pour un étang du poisson?
- \* est-ce que la région de l'étang Est près de votre maison?
- \* Qui possède la terre où l'étang sera construit?
- \* Sont assez de gens pour aider là construisez et moissonnez l'étang?
- \* Conserve le matériel pour construire un étang soit construit, soit emprunté, ou soit acheté.
- \* Est un marché là tout près?
- \* Sont des routes de la région de l'étang à un marché là?
- \* est-ce que les routes Sont passables dans le temps pluvieux même?
- \* Est une bonne façon d'obtenir que le poisson vende là?
- \* Est un véhicule disponible pour transport là, si nécessaire?

\* S'il n'y a aucun marché tout près, ou si c'est dur d'obtenir au Est-ce que vendent, est-ce que le poisson peut être gardé en sécher, fumer, ou salant?

\* Est assez de nourriture pour le poisson de l'étang là?

\* Sont des engrais disponible là?

\* Font les gens dans la région comme poisson? est-ce qu'ils mangent poisson d'eau douce?

\* Conserve les gens dans la région ayez les moyens d'acheter le poisson produit dans le POND?

Si le fermier peut répondre oui aux questions qui le plus sont allées parfaitement le sien

la situation, il a une bonne chance d'avoir un étang du poisson prospère.

Mais il doit considérer ces facteurs. dans que Chacun est discuté en détail la " Organisation " coupe.

2 Organisation: L'Emplacement et le Type de Ferme du Poisson

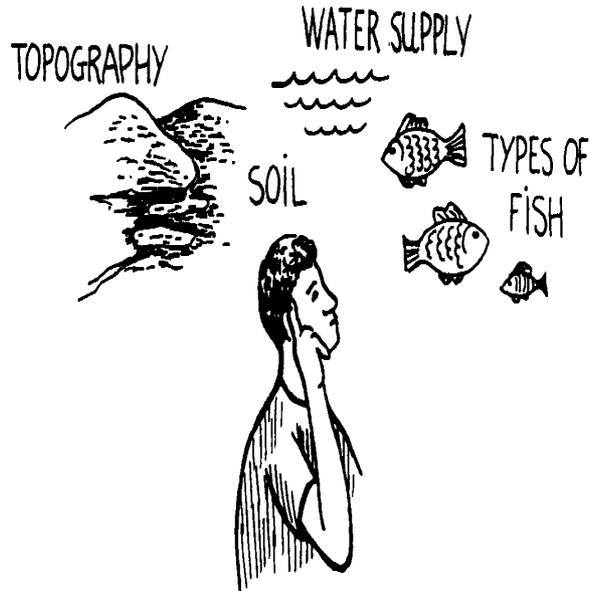
Avant que la construction puisse commencer, le fermier doit regarder sur sa terre à choisissez la place ou places où les étangs peuvent être construits, et décidez cela qui

le genre et combien à build. Il doit décider aussi sur le genre de poisson

faites une culture il veut faire, et sur le type de poisson qu'il veut élever. Il doit regarder ses ressources et ses besoins très avec soin avant qu'il réellement commence construire et opérer un étang du poisson. que Cette section veut donner de l'information pour guider le fermier dans l'organisation d'étangs et genre de culture du poisson.

<CHIFFRE>

12p11.gif (317x317)



### L'Emplacement

Une des parties les plus importantes d'organiser trouve la bonne place (sélectionner l'emplacement) pour l'étang. Fish les étangs utilisent la terre dans un différent chemin de récoltes agricoles telles que riz ou blé, mais les poissons sont aussi un

crop. Et quand un fermier construit un étang du poisson, il choisit un usage de sa terre au lieu de quelque autre usage. Si l'emplacement pour l'étang est bien choisi, l'étang peut être plus productif que la terre par itself. Mais si il n'est pas bien choisi, le fermier peut perdre, ou, à bon, gain rien de son poisson pond. Quand étant donné un emplacement pour l'étang du poisson, le le fermier devrait se souvenir et considérer des plusieurs points dans qui ont été faits le l'introduction:

\* que la terre agricole Souvent pauvre peut être changée en très bon poisson Les étangs . Dans général, le meilleur le sol d'une région, le meilleur, le poisson pond. Mais cela ne veut pas dire qu'un étang ne peut pas être a construit sur land. pauvre qu'Il veut dire que le fermier aura à travaillent pour maintenir l'étang et le poisson plus difficilement.

\* Si l'étang est construit sur terre agricole qui ne produit pas bonnes récoltes, mais l'étang s'est bien soucié pour, finalement l'étang, touchent le fond le sol deviendra plus fertile que c'était before. Si cet étang est un grand, après avoir moissonné le poisson, l'étang peut encore être planté avec une récolte de la terre, comme maïs, et admis en déduction grandir. Then quand le maïs est moissonné, la terre peut être est devenu un poisson pond. que Cela veut dire en arrière qu'un fermier peut obtenir deux bons usages hors de sa terre au lieu d'une récolte pauvre.

\* que les Autres fermiers peuvent vouloir cultiver poisson dans les rizières en

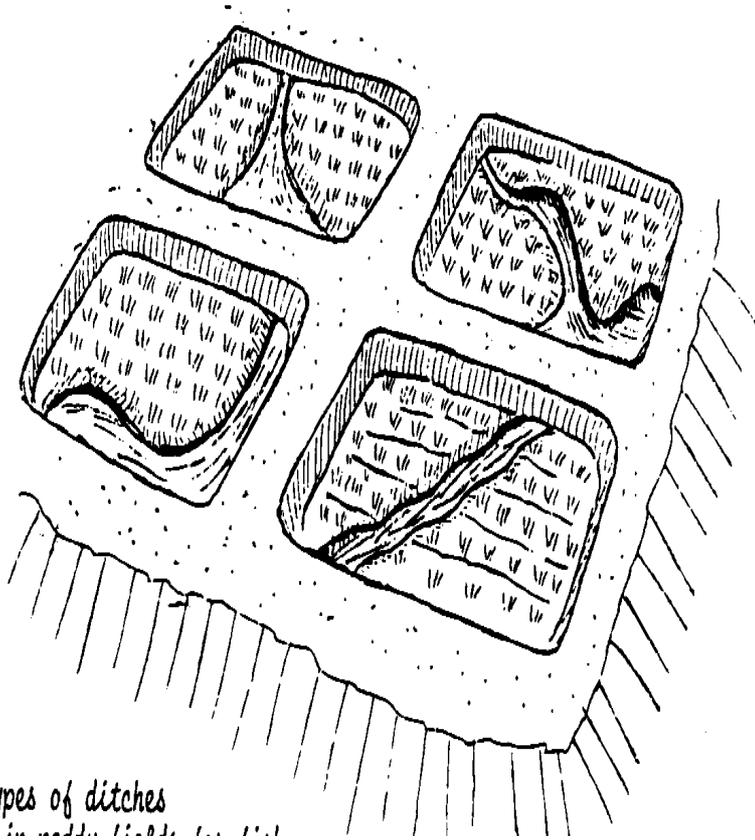
creusant

creuse un fossé autour des bords du paddy pour poisson pour nager dans.  
C'est un autre façon de faire une culture poisson qui sera discuté  
dans quelque peu plus de détail plus tard dans le manuel.

Le point de la discussion au-dessus de, est qu'un étang du poisson est juste un  
usage  
que les champs d'un fermier peuvent avoir, et le choix de comme la terre peut être  
utilisé est important.

<CHIFFRE>

12p12.gif (486x486)



Il y a trois facteurs qui travaillent pour faire un bon emplacement pour ensemble un pêchez l'étang:

\* service de les eaux

\* Sol

\* Topographie

ARROSEZ service de les eaux SUPPLY, sol, et topographie tout est important, mais le service de les eaux est le facteur le plus important de sélectionner un emplacement. Fish

dépendez d'eau pour tous leurs besoins: pêchent de l'eau du besoin dans qui à respirez, manger, et grandir et reproduire. Si un emplacement a de l'eau disponible toute l'année, cet emplacement rencontre son épreuve première facilement. Si l'eau n'est pas disponible tout le temps mais il y a quelque façon d'entreposer de l'eau--dans grand

réservoirs, barils ou tambours, dans les dépressions, les étangs, ou les puits--pour usage quand

le service de les eaux naturel est bas, alors cet emplacement peut être encore tout bon.

La clef, bien sûr, est cette eau doit être disponible à tous moments et dans la bonne provision.

Où peut Arroser pour les Étangs du Poisson Venez De? Water a utilisé dans les étangs

vient

de beaucoup de sources:

\* Rainfall. que Quelques étangs, étangs du ciel " appelés ", comptent sur chute de pluie seulement remplir leur besoin pour l'eau.

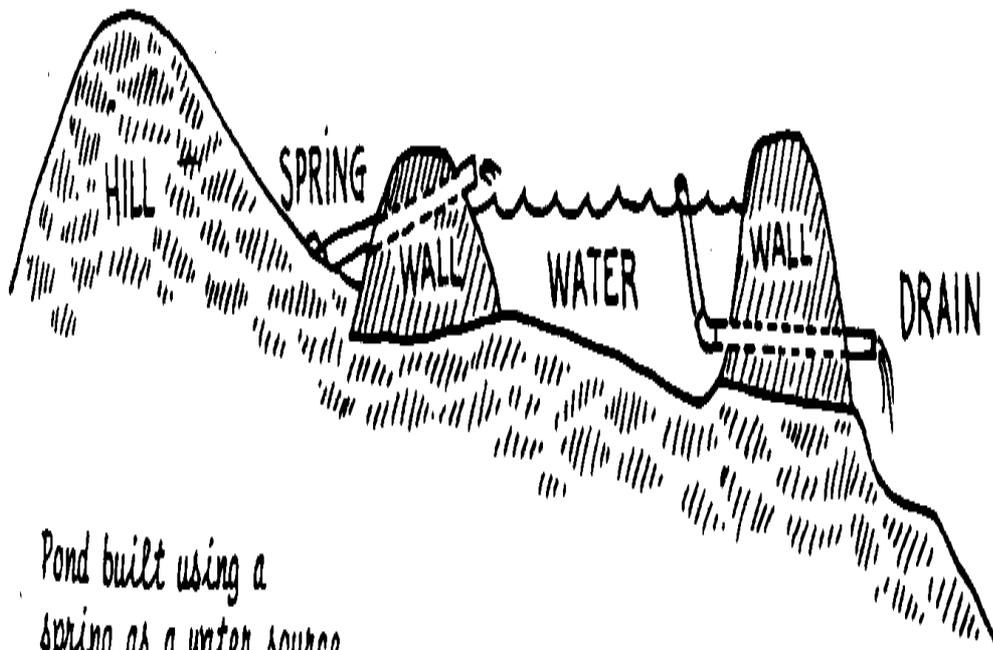
\* Run - Off. Quelques étangs sont gravier et noyaux du sable qui remplissent quand arrosent des courses de l'aire continentale environnantes dans eux.

\* eaux Naturelles. que La plupart des étangs sont remplis d'eau qui vient de sources naturelles ou puits, ou avec eau qui a été Channelled (a détourné) et a amené de ruisseaux, rivières, ou lacs.

\* Springs. que Quelques étangs sont construits où il y a une source pour fournir arrosent. La printemps eau est de l'eau sous la terre qui a trouvé un Chemin obtenir out. Il laisse la terre et devient un ruisseau comme il flows loin. La printemps eau est de bons pour étangs du poisson parce que c'est nettoient habituellement (non contaminé) et n'a aucun poisson non désiré ou poisson Oeufs dans it. Si l'eau d'un printemps a travelled très loin, qu'il peut avoir besoin d'être filtré avant qu'il soit utilisé pour un étang du poisson. Mais filtrer est facile de faire (voyez la " Construction " couper) et le fait important est que le service de les eaux est disponible.

<CHIFFRE>

12p13.gif (426x528)



*Pond built using a  
spring as a water source*

\* Wells. La bonne source d'eau pour un étang du poisson est de l'eau de puits. L'eau de puits a peu d'impuretés et, si le bien est un bon, l'eau est eau de puits disponible. et source de façon continue Cependant, l'eau est les deux souvent bas dans l'oxygène Poisson content. ont besoin d'avoir l'oxygène dans leur eau à live. Depuis ce problème is vainquent facilement (voyez de l'information de la qualité de l'eau dans la section en " Préparant l'Étang ") le facteur majeur être considéré ici est un service de les eaux adéquat.

La plupart des étangs du poisson utilisent de l'eau qui vient d'un ruisseau, rivière, ou lac.

Un fossé de la diversion ou le canal est creusé entre la source de l'eau et le étang apporter de l'eau de source à étang. C'est une bonne façon de remplir un l'étang parce que l'eau peut être contrôlé facilement. Quand l'étang est plein, le canal peut être bloqué avec une porte ou un bouchon (voyez " la Construction " la section), et l'eau cessera de déplacer dans l'étang.

Il peut y avoir des problèmes avec ce genre de service de les eaux; par exemple, souvent dans inondation des ruisseaux des régions tropique dans le temps pluvieux. Cette eau supplémentaire être dangereux à l'étang et doit être détourné loin de l'étang par un canal a construit pour ce but. C'EST BON DE CHOISIR UNE PLACE NOT QUI Est SU pour INONDER QUAND CHOISIR UN service de les eaux ET PLACE POUR UN POND. Quand un étang inonde, tous les poissons s'échappent, et l'étang est vide à temps de la

récolte.

Si l'eau pour l'étang est prise d'un ruisseau, lac, ou rivière, alors le fermier devrait projeter de filtrer l'eau avec soin quand remplir le pond. Water de ces sources contient poisson non désiré quelquefois ou pêchez l'eggs. Filtrer prévient ce poisson ou oeufs, et autre malfaisant animaux, d'entrer l'étang.

Qualité du service de les eaux. Finding un service de les eaux adéquat est le en premier step. Then le fermier doit vérifier cette provision pour s'assurer il peut être utilisé pour un pond. que Ce chèque de l'eau devrait inclure:

\* qui regarde l'eau, en le sentant et le goûtant.

\* qui regarde pour voir s'il y a en amont une famille que qui prennent baigne dans l'eau avant qu'il arrive à l'étang.

\* qui s'assure qu'il n'y a aucune famille ou aval de village qui dépend de la source pour leur eau potable.

Si le service de les eaux paraît tout bon, le fermier doit trouver aussi le réponses à quelques autres questions. d'Où l'eau vient, comment lointain il voyages arriver à l'emplacement pour l'étang, et quel genre de sol qu'il voyage sur volonté tout affectent la qualité de l'eau. Ces questions et leur les réponses disent ce qui doit être fait pour faire l'eau redressez pour un étang:

\* est-ce que l'eau Est très claire? Then le fermier doit féconder l'étang parce qu'il n'y a pas assez d'éléments nutritifs dans l'eau.

\* est-ce que l'eau Est très boueuse? Then il doit résoudre avant lui est utilisé dans le pond: une place spéciale doit être faite où la boue peut résoudre hors de l'eau avant l'eau va dans l'étang.

\* est-ce que l'eau Est une vert claire? Il a beaucoup de poisson probablement Nourriture dans lui.

\* est-ce que l'eau Est un noir, marron malodorant? Il peut avoir de l'acide dans lui, et le fermier doivent ajouter la lime à l'eau.

Il y a beaucoup de choses qui peuvent être faites pour rendre de l'eau bon pour un étang.

Si le fermier sait sa provision et le genre d'eau il a, il peut prenez les pas nécessaire d'utiliser bien sa provision.

SOIL La seconde la partie importante de sélection d'emplacement est le sol du area. Le sol de l'étang doit être capable de tenir aussi water. Il contribue à la fertilité de l'eau à cause des éléments nutritifs il contient.

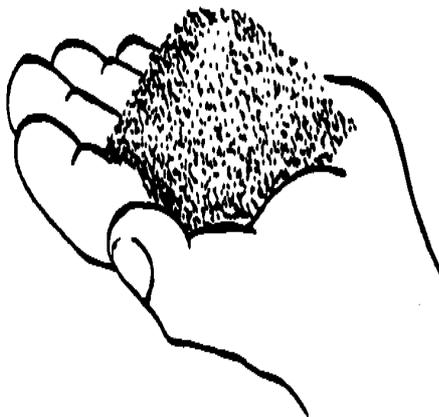
Capacité de Sol de Tenir de l'Eau. Le bon sol pour un étang contient beaucoup de clay. eau des influences du sol En argile well. Quand une place avec une bonne eau la provision est trouvée, le fermier doit tester le sol. au sujet de qu'Il peut dire beaucoup

le sol simplement en le sentant. Si le sol se sent sablonneux ou vit à la dure au touchez, il contient beaucoup de sable probablement. S'il se sent lisse et glissant, il veut dire probablement il y a beaucoup d'argile dans it. Ce lisse le sol est bon pour un étang du poisson.

UNE très bonne façon de dire si le sol est juste pour un poisson  
L'étang est mouiller une poignée de sol avec seulement assez d'eau  
le faire mouiller.

<CHIFFRE>

12p15.gif (256x256)



Then pression le sol.

<CHIFFRE>

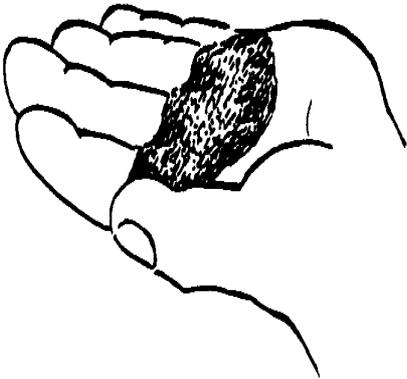
12p16a.gif (230x230)



S'il tient sa forme quand le fermier ouvre sa main, il veut  
est bon pour un pond. Remember, le plus en argile dans le sol, le  
améliorent c'est pour construire un étang.

<CHIFFRE>

12p16b.gif (230x230)



Si le sol est sablonneux, ou ne contient pas beaucoup en argile, le fermier peut s'arrêter  
construisez un pond. There est façons de construire des étangs dans ces soils. Mais lui  
devez être informé que construire un étang du poisson dans les tels sols exige plus l'effort et ne peut pas être comme prospère. Digging les trous de l'épreuve diront le  
le fermier ce que son sol est.

Les plus grands étangs peuvent être construits dans les sols avec argile. Si le sol est branlant ou a  
sable inégal, etc., seulement petits étangs sont possibles. S'il y a autre

les emplacements disponible, le fermier serait sage de voir s'il y a un autre placez avec sol conveni à l'étang du poisson mieux. Plus d'information sur sol est inclus dans la " section de la Construction ".

Capacité de Sol de Fournir des Éléments nutritifs. Soil contribue aussi à l'étang la Fertilité fertility. est une mesure des éléments nutritifs dans l'étang, et il simplement fait référence à combien de nourriture il y a disponible dans l'étang pour le

pêchez à eat. UN étang très fertile est un qui contient beaucoup de nourriture du poisson.

Le sol de l'étang en contient quelques-uns de ces éléments nutritifs nécessaires-- aimez

fer, calcium, et magnésium. Cependant, de plus le sol peut contenir aussi les acides; ces substances sont souvent malfaisantes à poisson. Quel que soit un sol a

dans lui est tiré dans l'étang par l'eau et donc entre dans contact avec le fish. Sometimes après un orage lourd, il y a de grands assassinats du poisson dans nouveau ponds. Cela se passe parce que le fort pluie porte plus grand montants d'acides du sol dans l'étang. Donc le fermier qui est informé du genre de sol il a pour son étang du poisson peut prévenir ce problème avant qu'il se passe.

**REMEMBER:** Un bon indicateur de la qualité de sol est s'il a été utilisé pour les récoltes croissantes. Si les récoltes grandissent bien dans cet emplacement, le

le sol sera bon pour l'étang du poisson probablement. Si les récoltes avaient bien grandi

là avant que les éléments nutritifs aient été utilisés, ce sera encore probablement

alors  
libre de substances malfaisantes.

TOPOGRAPHY Le troisième facteur dans sélection d'emplacement est topographie. La topographie est un mot décrivant la forme foncier--si c'est plat ou accidenté, haut pays ou plaine, etc. La topographie foncier détermine les genres d'étangs qui peuvent être construits. Les Étangs peuvent être intégrés les vallées ou sur ground. plat Ils peuvent être carrés ou rectangulaires, ou irréguliers dans shape. Ils peuvent être grands ou small. par que Tout de ceci sont déterminés la topographie foncier, aussi bien que par les exigences du fermier.

La topographie la plus utile pour les étangs du poisson est que qui autorise le fermier remplir et étangs de l'égout qui utilisent la gravité. Les Étangs ont construit sur une inclinaison, pour l'exemple, peut être s'écoulé facilement. Si les étangs sont localisés sur terre plate, le l'étang doit être construit avec une inclinaison à l'intérieur de lui donc il peut être s'écoulé par gravité, ou il doit être s'écoulé utiliser une pompe.

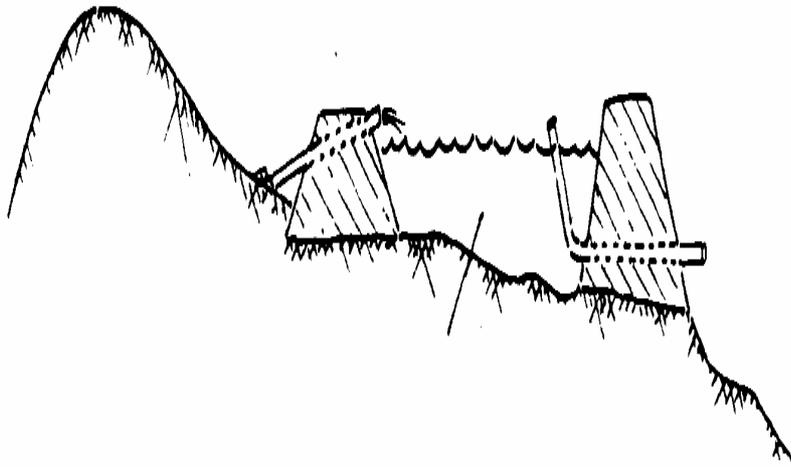
Slope. Si le fermier regarde un flanc, il peut voir qu'il rises. Il est supérieur à un point qu'à un autre. Cette différence dans hauteur, de haut mugir point, est l'inclinaison foncier. In termes plus scientifiques, l'inclinaison est le rapport entre la distance horizontale (longueur) et la distance verticale (élévation) sur un morceau de terre.

L'inclinaison est écrite comme une proportion habituellement (1:2) ou comme un pourcentage (5%) . UN inclinaison de 1:2 moyens qui pour chaque changement dans longueur de 2 mètres, il y a un changement de 1 mètre dans hauteur. UNE inclinaison de 5% moyens qui pour chaque changement dans longueur de, dites, 100cm, il y a un changement dans hauteur de 5cm. Étang les fonds ont une inclinaison de 2-5% habituellement, si ils sont sur terrain uni ou dans un area. accidenté aussi long que le fond de l'étang a une inclinaison, ce peut être s'écoulé complètement.

Un fermier n'exige pas qu'un comprendre scientifique d'inclinaison construite un pond. Il a besoin de savoir comme la forme de sa terre détermine le le mieux placez pour construire des étangs. Les Étangs construits souvent dans les places accidentées sont partie faite de l'hill. L'image sur la page suivant, d'un étang, avec une source comme une source de l'eau, spectacles comme l'inclinaison foncier a été utilisé pour installer le system de l'écoulement de l'étang.

<CHIFFRE>

12p18.gif (437x437)



Dans les régions plus plates, les étangs sont habituellement carrés ou rectangulaires parce que c'est plus facile utiliser un filet de la moisson dans étangs de ces formes.

Le fermier apprendra à reconnaître par vue l'inclinaison qui est rapidement le mieux pour un pond. Parce qu'une inclinaison est si importante, la chose première un le fermier devrait chercher est un emplacement avec une inclinaison et une eau supply. Si il peut utiliser une inclinaison naturelle pour son étang, l'étang sera meilleur marché et plus facile construire.

Les bonnes places chercher des telles combinaisons d'inclinaison et service de les eaux est où l'eau rassemble de ruisseaux et courants à travers la vallée à le fond d'un slope. Si l'étang est construit sur l'inclinaison au-dessus le le courant de l'eau, l'eau s'écoulée de l'étang peut couler dans le ruisseau directement. L'eau peut être apportée à l'étang dans plusieurs chemins qui dépendent sur le la situation--par ruisseaux qui courent en bas l'inclinaison sur que l'étang est situé, pour exemple. Une autre bonne place chercher une bonne combinaison d'inclinaison et service de les eaux est sur plaines ou flattish fondés entre collines. Ces plaines reçoivent souvent de l'eau de ruisseaux ou ruisseaux.

Il y a beaucoup de possibilités. que La chose importante est que le fermier

cherchez une topographie qui rend la pisciculture comme facile et comme prospère comme possible.

### Le Type de Ferme du Poisson

Après que le fermier ait trouvé un emplacement ou emplacements pour son étang du poisson, il faut considérez quels genres de culture du poisson sont possibles dans l'espace qu'il a disponible. Il doit décider aussi cela à que ses ressources l'autoriseront obtenez started. Cette organisation est nécessaire parce que les réponses veulent déterminez le nombre d'étangs du poisson le fermier construit et le genre de pêchez il voudra faire une culture. Les pages suivantes présent une gamme de idées à propos des genres d'opérations de la ferme du poisson (élever poisson ou l'élevant poisson); les types d'étang ont utilisé dans culture du poisson; culture du poisson dans un ou plusieurs étangs; avantages de petits et grands étangs; et mélanger ou types du poisson de séparation et sexes. qu'UNE discussion de ces sujets veut fournissez l'origine qu'il a besoin de décider quel genre d'à le fermier la ferme du poisson est possible pour lui, donné ses ressources et le genre de poisson il veut élever.

Une NOTE DE CAUTION Avant un fermier commence même, cependant, c'est important pour lui inclure dans son organiser le fait que quelques poissons mourront. C'est un fait extrêmement important pour le cultivateur du poisson de temps premier à understand. C'est très naturel pour quelque poisson, le poisson plus faible, mourir dans,

ponds. aussi long que les poissons sont protégés dans les étangs et sont bien prises le soin de,  
moins poissons mourront dans les étangs que mourrait dans waters. naturel Mais un le fermier qui n'attend pas quelque mort peut être découragé et peut être abandonné avant qu'il ait donné une chance de travailler à son étang. à que C'est jamais trop tôt  
introduisez cette idée.

GENRES D'OPÉRATION de la FERME du POISSON Dans nature, beaucoup de poissons n'atteignent jamais la dimension adulte parce qu'ils sont mangés par les autres animaux (prédateurs), ou ils mourez de maladie ou manque d'oxygène. Dans culture du poisson, les essais du fermier pour contrôler la situation de l'étang pour produire plus de fish. Dans les étangs, les prédateurs et ainsi de suite peut être contrôlé afin que l'étang cède plus de poisson par hectare que faites des eaux naturelles.

Il y a deux genres majeurs de fermes du poisson--ce qui poisson de l'espèce et élevez la frite, et ce qui frite arrière et fingerlings (le jeune poisson) vendre size. Donc le fermier, après trouver des emplacements possibles, etc., décidez s'il va élever son poisson et élever le fry. Ou s'il est aller acheter frite et fingerlings et les élever pour vendre la dimension, pas, été impliqué dans élever.

Élever poisson exige plus de temps et plus d'étangs qu'élever simplement fingerlings. Et construire plus d'étangs peut être plus cher et exiger

management. plus progressif Donc le fermier doit déterminer sa raison finalement pour élever fish: pour manger; vendre; utiliser sa terre mieux; ou tout de these. Il doit avoir tout ces choses dans esprit fermement afin qu'il la boîte:

\* construisent les bons genres d'étang.

\* construisent le bon nombre d'étangs.

\* stockent les bons genres de poisson.

TYPES DE PONDS que Les types d'étang qu'un fermier peut construire dépendent de l'eau

provision, sol, et topographie, les facteurs qui étaient seulement discussed. Le deux types d'étang qui souvent la plupart a construit sont étangs du barrage et étangs de la diversion.

Beaucoup d'aspects de la construction de ces étangs sont les same. Le principal la différence entre ces deux types d'étang est la source de l'eau.

Le barrage Ponds. Ces étangs sont remplis par chute de pluie habituellement ou par printemps

par exemple, water. qu'UNE source envoie à eau qui coule à travers une petite vallée

ou en bas une inclinaison dans une basse place. Ou une source bouillonne de la terre

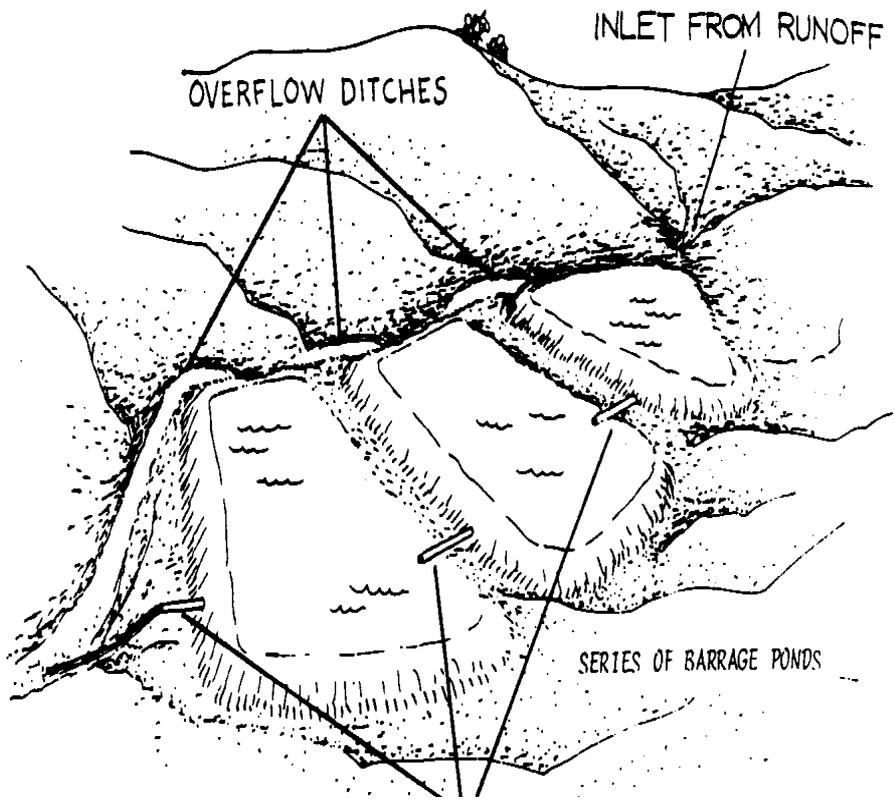
dans un depression. naturel L'étang est formé en rassemblant de l'eau au base de la vallée et dans les basses places. Le fermier fait ceci en construisant un mur (barrage) quelles influences l'eau à l'intérieur de ce qui maintenant est la

région de l'étang.

Le mur empêche l'eau d'entrer et partir exceptez comme eu besoin.

<CHIFFRE>

12p20.gif (486x486)



Le nombre de murs de l'étang que le fermier doit construire dépend de la terre et sur comme il arrange son system de l'écoulement. de qu'UN étang du barrage a besoin habituellement seulement un mur--le principal mur entre la source de l'eau et la région de l'étang.

Un genre d'appel système de l'écoulement une écluse (voyez " la section de la Construction ") peut être utilisé pour laisser entrer de l'eau les deux et hors de l'étang. There sont aussi un nombre de systems de l'écoulement simple qui peut être utilisé que n'exige pas d'aucuns ont compliqué la construction.

Les étangs du barrage ne devraient pas être construits où le courant d'eau est trop grand: c'est difficile d'empêcher l'eau de briser le mur si la pression de l'eau est trop grande. Brooks et ruisseaux qui coulent bien, mais pas trop fortement, faites de bonnes sources pour les étangs du barrage.

Même quand le courant d'eau n'est pas grand, cependant, les étangs du barrage exigent débordez channels. Parce que, les étangs du barrage sont construits dans les basses régions habituellement, est possible qu'ils remplissent des forts pluies. Overflow les canaux en sont genre de system qui peut être mis jusqu'à arrêt l'étang de rassembler aussi beaucoup de water. Le débordement éloigne de l'eau supplémentaire du pond. Si ce l'eau supplémentaire n'est pas sortie, le mur de l'étang peut casser. Therefore, le le system du débordement est exigé d'aider le system de l'écoulement à manier le

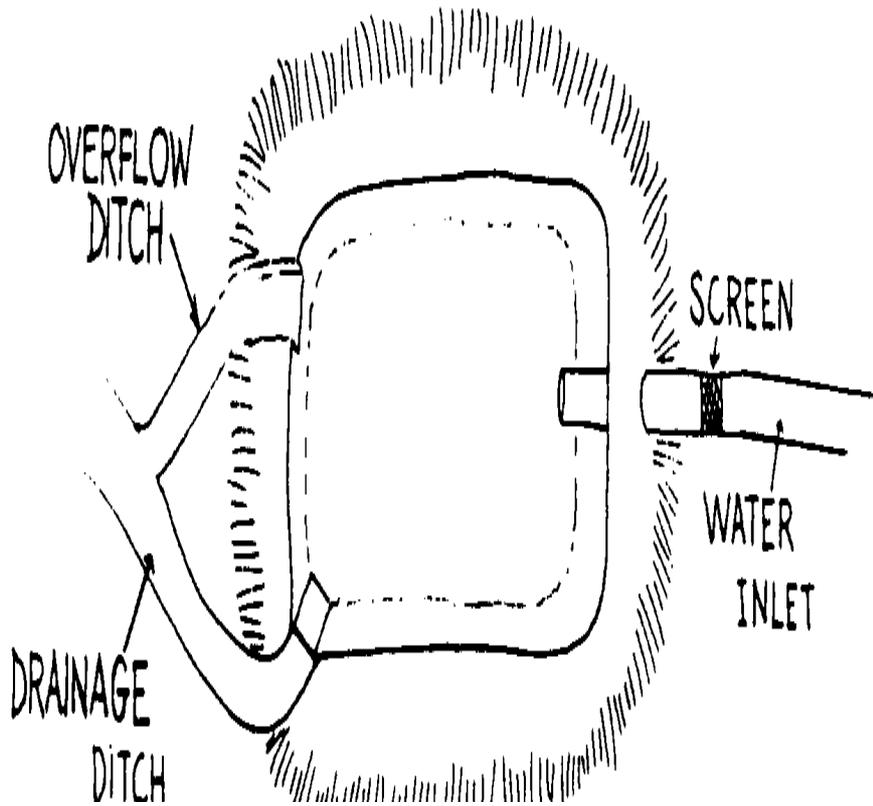
courant de  
l'eau quand il y a trop d'eau dans l'étang.

Les system du débordement peuvent être rainures larges coupées dans le sommet du mur vers les fins loin du milieu; ce peut être de grands troncs de l'arbre creux lesquels sont mis dans les sommets du mur et travaillent comme pipes pour s'écouler le  
le  
arrosez dans fossés, ou même porter l'eau dans régions du stockage pour usage plus tard quand le service de les eaux est bas. Un autre gentil de débordement peut être  
fossés, fouillés dans le niveau de l'étang précité moulu qui prend l'eau supplémentaire,  
loin quand l'eau augmente à ce niveau.

Un débordement n'est pas souvent masqué, parce que si quelque chose grandes prises sur lui, la pression de l'eau derrière lui peut causer le mur entier à break. que Ce fait résulte en une perte de poisson à temps d'inonder.

<CHIFFRE>

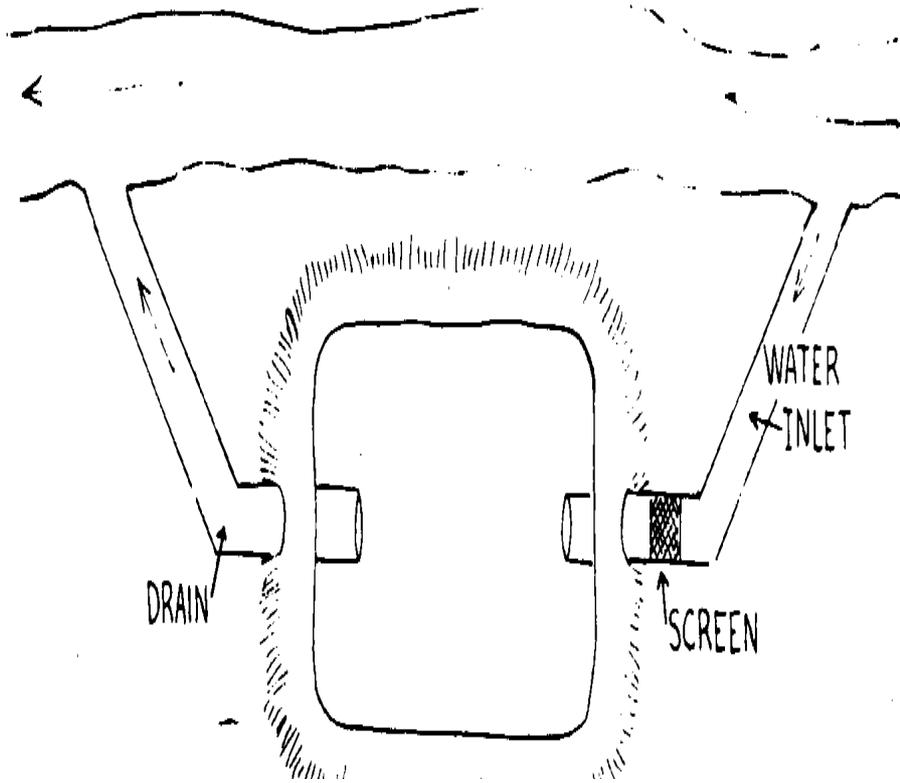
12p21a.gif (486x486)



La diversion Ponds. Ces étangs sont faits en apportant (détourner) eau de  
une autre source comme un ruisseau ou rivière. Les Canaux sont creusés pour porter  
le  
arrosez de la source de l'eau à l'étang.

<CHIFFRE>

12p21b.gif (486x486)



Les étangs de la diversion peuvent être faits dans plusieurs chemins. Sometimes qu'un étang est creusé dans terre plate ou peut être fait en agrandissant une dépression naturelle légèrement dans la terre.

Ces étangs, comme les étangs du barrage, exigent des murs qui dépendent sur le la topographie foncier, les system de l'écoulement ont utilisé, etc. dans qu'UN étang a creusé la terre plate exige souvent quatre murs; un étang a construit dans une dépression naturelle ne pas.

Avec un étang de la diversion, l'eau est toujours apportée au lieu à l'étang de course directement dans l'étang. Water peut être détourné dans un nombre de ways. par exemple, un petit ruisseau de qui obtient son eau un plus grand ruisselez tout près peut être endigué et peut être utilisé comme un canal de la diversion pour nourrir un pond. Ou eau peuvent être détournées à un étang d'un fossé de l'irrigation qui les reports arrosent aux récoltes agricoles d'un proche bien ou lac.

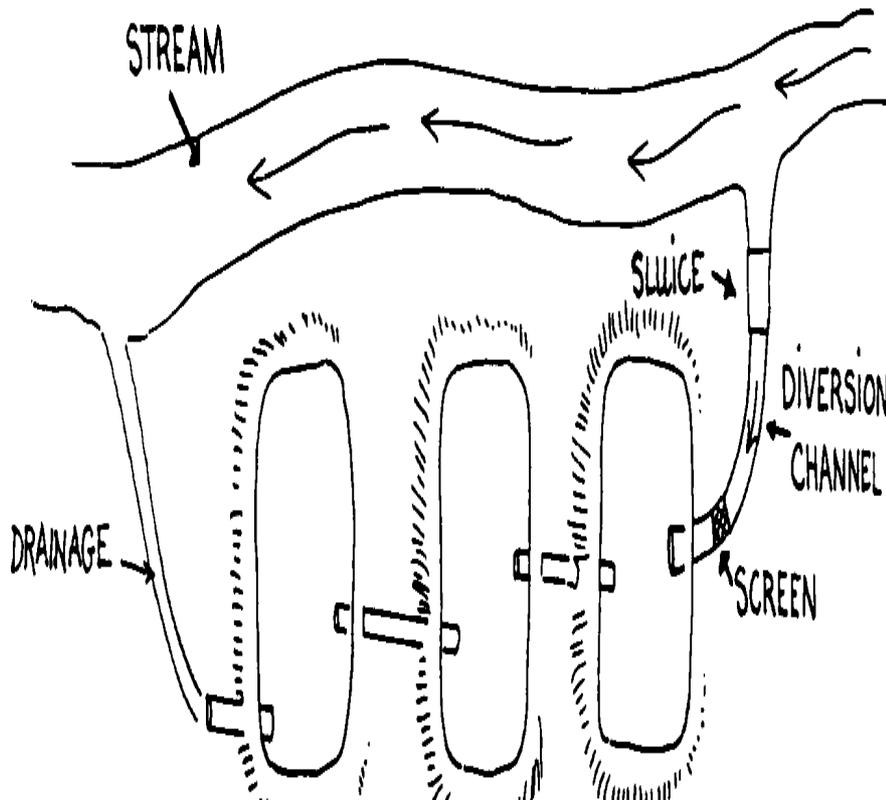
Un fermier peut avoir un étang de la diversion, ou si son espace permet et le le service de les eaux est suffisant, il peut avoir plusieurs. Quand une série de diversion les étangs sont construits, ils sont construits en un de deux chemins:

\* Rosaire system. Ces étangs en sont intégrés un après un autre un

cordent. Dans ce system, tous les étangs s'écoulent dans l'un l'autre et doit être dirigé comme si ils était un pond. Therefore, si l'étang premier dans les séries (l'étang avec l'entrée d'eau) est plein de prédateurs qui doivent être empoisonnés, tout l'autre, Les étangs dans le system doivent être moissonnés (ayez le poisson pris dehors) et s'est écoulé avant que l'étang premier puisse être empoisonné et s'est écoulé.

<CHIFFRE>

12p22.gif (486x486)



\* system Parallèle. Dans cette série, chaque étang a sa propre entrée et outlet. Therefore, chaque étang peut être dirigé comme un séparé L'étang .

Chaque gentil d'étang va avoir avantage ou inconvénients dépendre sur la situation du fermier. UN system parallèle d'étangs de la diversion, dans la plupart des cas, est un meilleur system. Mais systems du rosaire sont meilleur marché et plus facile construire, et par conséquent, plus possible pour quelques fermiers entreprendre. Aussi, si la source de l'eau est bonne, et peut être resté de prédateurs gratuitement et poisson non désiré, et si la gestion de l'étang est bien faite, un system du rosaire peuvent être très prospères.

Les étangs de la diversion sont souvent meilleurs qu'étangs du barrage parce qu'ils sont moins vraisemblablement déborder, et la source de l'eau est souvent plus digne de confiance partout les year. Mais étangs du barrage exigent moins de construction et sont possible être cheaper. de plus, pour quelques fermiers, les étangs du barrage sont les bons, et peut-être le seul, chemin pour eux utiliser leur terre pour les étangs du poisson.

L'art de construire et organiser un étang du poisson ou l'opération du poisson est beaucoup une chose individuelle. There sont façons de base d'utiliser des ressources,

par exemple, terre et ressources de l'eau. Mais la forme exacte et type de l'étang du poisson doit être décidé par le fermier pour son situation. There est beaucoup de façons de faire des étangs du poisson qui travailleront, et le " bon " chemin pour tout fermier donné est le chemin qui travaille pour lui le mieux. Beaucoup d'aspects de la pisciculture est déterminée en expérimentant avec opération de l'étang, mais beaucoup peut être fait par bonne organisation avant construction de l'étang du poisson.

Par conséquent, le fermier doit regarder ses emplacements et considérer les types de étangs de qu'il peut construire du point de vue du nombre, dimension, et profondeur les étangs qu'il va avoir besoin. Par exemple, Si le fermier pense il a une bonne région pour un étang de la diversion, mais roche compacte des coups à 1m et besoins un étang 2m profond, il peut trouver ceci avant qu'il investisse une grande quantité de temps et money. S'il a la pièce pour deux petits étangs de la diversion et un l'étang du barrage, ou pour un grand étang de la diversion et un étang du barrage, il peut basez sa décision sur quel genre d'étang pour construire sur le nombre, classez selon la grosseur, et profondeur d'étang de qu'il a besoin pour ce qu'il fera.

Le Nombre de Ponds. que Le nombre d'étangs dépend des emplacements possibles et sur ce que le fermier projete de faire avec ses étangs du poisson. S'il va pour élever fingerlings pour vendre la dimension, il aura besoin d'un ou quelques "

élevage "

ponds. Si un fermier organise une plus grande opération dans qu'il élèvera poisson pour les oeufs et frit, il aura besoin d'espace pour étang de la crèche, en élevant l'étang, et un étang pour couvée les stock. Crèche étangs peuvent tenir des oeufs et frire jusqu'à ils sont les fingerling classent selon la grosseur; élever des étangs tient le fingerlings jusqu'à ce qu'ils est dimension de marché; les étangs de la couvée tiennent le poisson être utilisé pour élever.

C'est possible d'élever poisson dans un coin d'un grand, seul étang, et un le fermier intéressé à élever poisson pour son propre usage peut vouloir faire ceci.

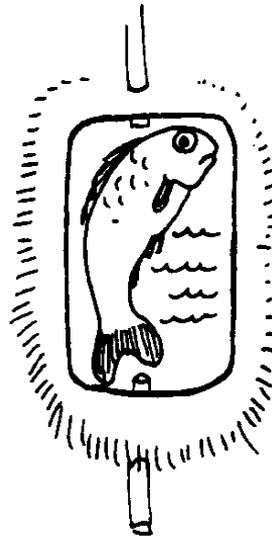
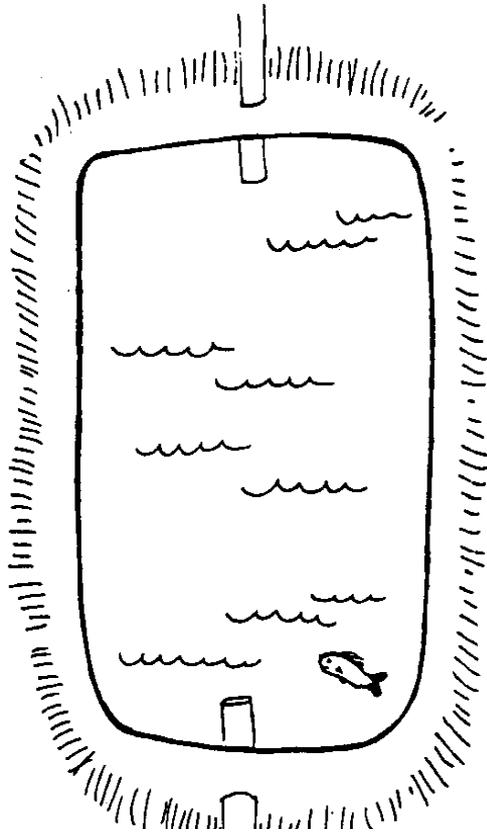
Mais un fermier a intéressé à vendre poisson probablement voudra au moins deux grands ponds. S'il a deux moyen grands étangs, il peut en utiliser un pour élevant fingerlings et un pour broodstock. Les Oeufs et frite peuvent être prises le soin de dans les très petits étangs ou les récipients égaux.

La Dimension de Ponds. La dimension d'étangs dépend des mêmes facteurs-- topographie, service de les eaux, et besoin. Les Crèche étangs sont plus petits habituellement qu'élever des étangs parce que la frite est très petite. La dimension de crèche les étangs dépendent des espèces du poisson qui sont faites une culture. en fait, oeufs et frite peut être gardé dans washtubs, tambours à huile ou tout autre tel récipient même qui les influences assez d'eau pour le nombre de frite et est fourni avec assez

l'oxygène.

<CHIFFRE>

12p24.gif (486x486)



Comme les poissons grandissent, ils ont besoin de plus d'espace. Les So qui élèvent des étangs sont habituellement plus grand qu'étangs de la crèche, et les étangs de la couvée sont plus grands qu'élever des étangs.

Quelquefois un fermier doit choisir entre un grand étang ou plusieurs plus petit ponds. Son emplacement lui permettrait de décider l'un et l'autre chemin.

Sont quelques avantages ici de petits et grands étangs:

Petit Ponds: \* moissonnent facilement et rapidement

\* s'écoulent et remplissent rapidement

\* traitent pour maladie facilement

\* ne sont pas érodés par vent facilement

Grand Ponds: \* a coûté moins pour construire par hectare d'eau

\* prennent moins d'espace par hectare d'eau

\* ont plus d'oxygène dans l'eau

\* peut être tourné avec le riz ou les autres récoltes

Pour la plupart des fermiers, quelques petits étangs sont meilleur qu'un ou deux grand les Fermiers ponds. doivent diriger aussi leurs récoltes agricoles, et c'est difficile pour eux diriger de grands étangs. Also, la plupart des fermiers font juste n'ayez pas beaucoup de land. UNE bonne dimension pour un étang du poisson seul est probablement entre 1 et 5 ares (100 et [500m.sup.2]).

Les fermiers vont être intéressé à travailler l'étang du poisson dans le plus un déjà va cultiver aussi simplement et facilement que possible. C'est pourquoi le faisant une culture poisson dans les rizières est populaire dans quelque areas., poisson, en fait les étangs peuvent être mis dans presque tout région où une rizière peut être localisée --même sur les flancs escarpés.

Les petits étangs sont plus faciles de se soucier pour et construction. Comme un gains du fermier éprouvez, il peut aller sur et construction plus grands étangs. Starting petit est un la bonne idée jusqu'à ce que le fermier sente il sait ce qui il fait et est prospère.

Profondeur de Ponds. que La profondeur d'étangs dépend du grand de l'existence du poisson. Pêchez les espèces aiment des genres différents de nourriture, et la profondeur des étangs

affecte les genres de nourriture produits par l'étang. UNE carpe commune, pour l'exemple, mange des vers et d'autres organismes inférieurs et doit avoir un étang ce n'est pas plus profond que 2m. Mais quand la carpe est frite, ils mangent seulement

le plancton, les plantes gratuitement flottantes minuscules et animaux ont suspendu pendant

le water. Donc les étangs de la crèche pour frite de la carpe sont souvent profondément seulement 0.5m.

(Comme mentionné auparavant, les oeufs et frite peuvent être amenées le soin de dans presque en récipient qui tient assez d'eau et a assez d'oxygène.)

Les autres poissons se nourrissent à autres niveaux dans les étangs de leur vie l'étape et sur leurs propres préférences de la nourriture. qu'UN étang très profond ne veut pas

produisez comme beaucoup de nourriture parce que la lumière du soleil ne peut pas allumer l'eau dessous

une certaine profondeur, et le plancton ne sera pas capable de faire l'oxygène pour le

le poisson (voyez la qualité de l'eau) . en revanche, une puissance de l'étang très peu profonde

soyez turbide, couvert par les plantes de l'eau facilement, et devient hot. Most mêmes

les propriétaires de l'étang s'assurent que la profondeur de l'eau aux bords de l'étang est

au moins 75cm décourager des plantes de l'eau. C'est bon si l'étang est approximativement 75cm profond à la fin peu profonde et jusqu'à 2m profond à la fin la plus profonde.

Cela donnera les bons résultats avec la plupart du poisson de l'étang.

Celui ÉTANG OPERATION Si l'emplacement du fermier peut avoir seulement un l'étang, sa décision est easy. C'est dur d'élever poisson quand seulement un étang est available. Usually qu'un étang seul est utilisé pour élever poisson de seulement

frite ou fingerlings vendre la dimension. C'est le cas dans petit, arrière-cour, pêchez des étangs qui sont utilisés pour fournir poisson pour seulement un family.

UN bon

la cote minimum pour un tel étang est [15m.sup.2] dans région et 1m deep. UN plus petit

l'étang ne vaudrait pas l'effort construire et maintenir probablement.

Un étang seul est stocké avec la frite ou fingerlings. par exemple, un étang de la dimension mentionné au-dessus pourrait être stocké avec 60 fingerlings. Ces jeunes poissons se sont souciés pour jusqu'à ce qu'ils arrivent à size. Then adulte le

l'étang est moissonné (les poissons sont sortis). que La région de l'étang peut être alors

préparé pour une nouvelle fournée de poisson et a encore stocké.

Un étang peut fournir une bonne source de la nourriture pour la famille. However, élever,

moyens du poisson qui quelque part il doivent y avoir une source de frite ou fingerlings

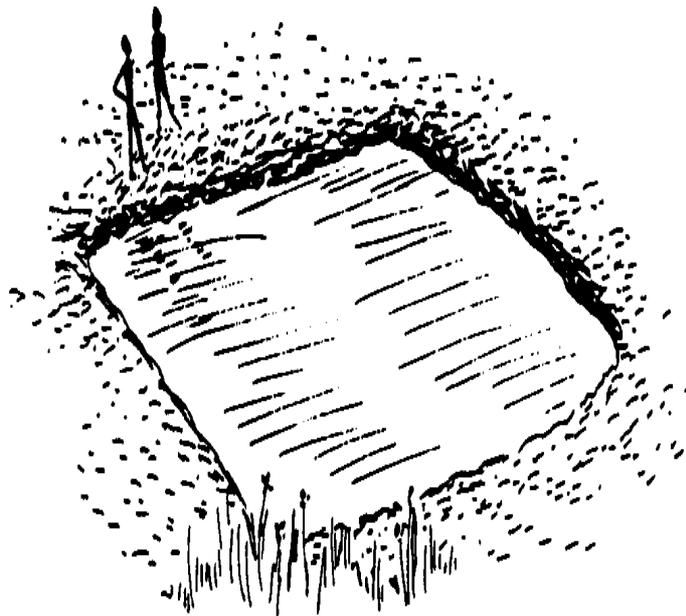
pour usage dans le pond. Le fermier doit vérifier sa région avec soin, afin que il est sûr les jeunes poissons sont disponibles avant qu'il construise un étang.

La source peut être une rivière où il rassemble le jeune poisson, ou un local  
les poissons cultivent qui élève poisson pour fournir des fermiers qui ont de petits  
étangs, ou un  
incubateur du gouvernement où le fermier peut acheter au jeune fish. Si le  
le fermier décide qu'il veut élever poisson dans son étang, c'est possible  
élever quelque poisson à l'intérieur de petits filets ont placé dans le pond. UN  
étang seul,  
bien que, est utilisé pour élever frite ou fingerlings à un bon habituellement juste  
dimension pour nourriture et marché.

Pendant qu'un étang habituellement moyens que le fermier est sage de concentrer sur  
élevant une fournée de poisson de frite ou fingerlings vendre la dimension, il,  
encore devez décider quel genre ou genres de poisson qu'il élèvera dans son étang.  
Il peut élever un genre de poisson seul (monoculture), ou il peut élever  
plusieurs genres ensemble (polyculture).

<CHIFFRE>

12p26.gif (393x393)



La Monoculture MONOCULTURE est la culture de seulement un espèce (genre) de

pêchez dans un pond. Ce peut être tilapia d'un espèces, carpe commune, ou en les autres espèces du poisson seules.

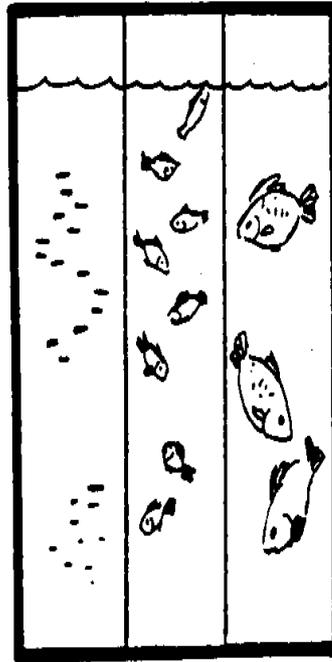
La monoculture a des avantages. qu'Un avantage est dans poisson intensif entraînements de la culture pour où beaucoup de nourritures supplémentaires est nourri à poissons growth. rapide C'est plus facile de donner des nourritures là s'il y a seulement un type de poisson dans le pond. Un autre avantage possible est cette monoculture donne le plus grand contrôle sur l'âge et sexe du poisson. Dans les monocultures, les poissons peuvent être d'âges tout différents et vie organise, ou ils peuvent être séparé dans frite, fingerlings ou réserve de la couvée.

<CHIFFRE>

12p27a.gif (437x437)



MIXED AGES



SEPARATED BY AGE

Une monoculture autorise un fermier qui est peu familier avec pisciculture pour obtenir savoir très bien son un type de poisson. Et il y a quelque avantage à ce.

<CHIFFRE>

12p27b.gif (393x393)

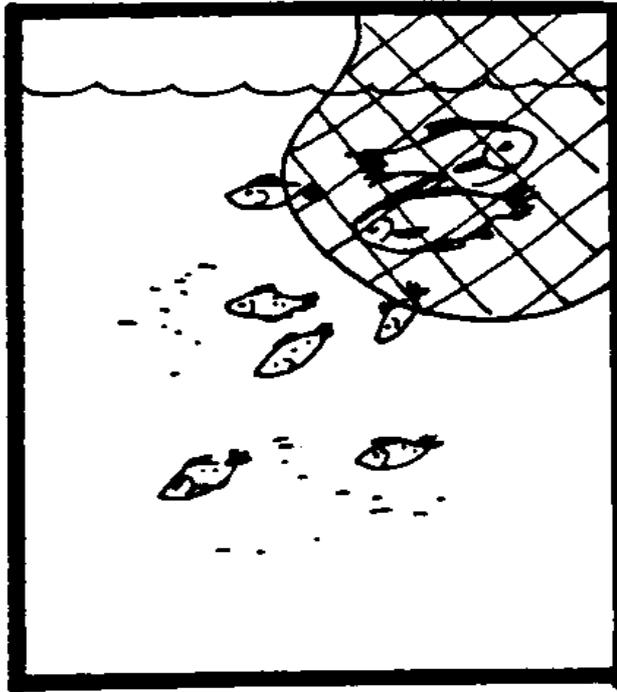


Un inconvénient d'une monoculture

l'étang est que c'est plus possible  
pour une maladie seule ou parasite  
tuer tout le poisson dans l'étang.  
Les poissons différents sont susceptibles  
à diseases. différent Si seulement  
un type du poisson est présent dans le  
l'étang, une mauvaise maladie du poisson pourrait  
facilement infectez et tuez tous le  
le poisson s'il n'avait pas été arrêté dans  
le temps.

<CHIFFRE>

12p27c.gif (437x437)



**SELECTIVE HARVESTING**

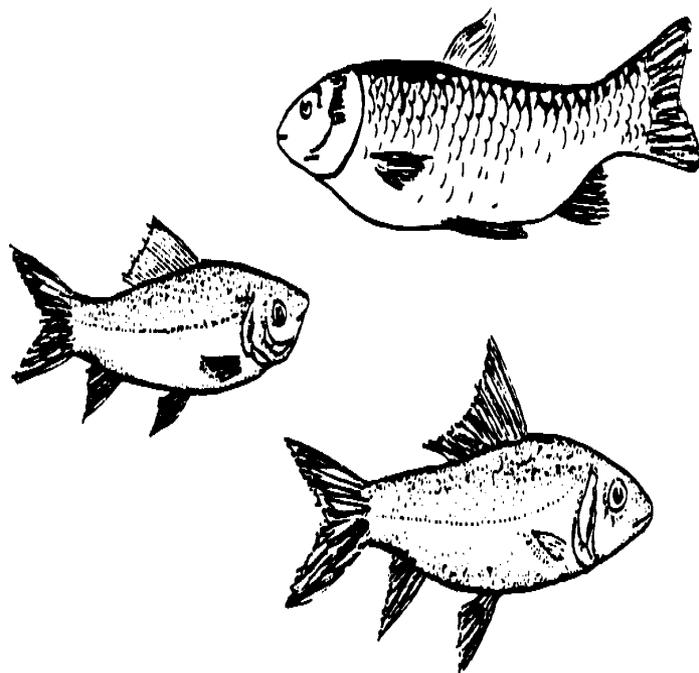
Dans les étangs de la monoculture, les poissons sont moissonnés sélectivement en utilisant des filets qui ayez des mailles de dimensions différentes. Pour l'exemple, si le fermier souhaite à moissonnez plus grand poisson pour marché ou élever, le filet n'attrapera pas ou blessez la frite ou fingerlings, parce que ils sont trop petits pour être attrapé par une lamelle de grande maille net. que Cela permet le fermier garder son étang à l'intérieur l'opération et produire poisson pour nourriture toute l'année.

La monoculture est le genre le plus commun de culture de l'étang. Pour un petit poisson fermier qui est intéressé à avoir une provision proche, toute l'année de le plus la protéine (et qui n'a pas beaucoup de temps ou intéresser pour donner au l'étang), une monoculture peut être une très bonne idée.

#### POLYCULTURE

<CHIFFRE>

12p28a.gif (393x393)



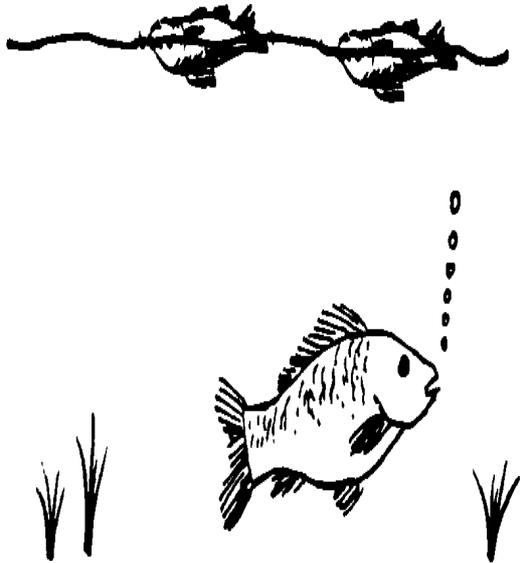
Polyculture est la culture de deux ou plus d'espèces du poisson dans ensemble un

pond. UNE bonne polyculture utilise les sources de la nourriture naturelles dans un étang mieux:

si la polyculture est mélangée correctement, chacun des espèces mange un nourriture différente de l'étang.

<CHIFFRE>

12p28b.gif (317x317)



Polycultures sont plus  
résistant à maladie.  
La maladie, si présent,  
habituellement attaques le  
le plus petit, plus faible poisson,  
et le poisson plus sain

continuez à vivre et  
grandissez.

Les poissons stockés dans une polyculture doivent être capables de vivre together.  
Et vivre  
ensemble avec succès les moyens que les poissons ont réunis dans l'étang font  
pas tout le besoin de manger la même nourriture. UNE polyculture peut avoir poisson  
d'en  
dimension ou âge--aussi long qu'un rapport équilibré est maintenu.

Quelques exemples de polycultures sont:

\* les fingerlings de deux ou plus d'espèces ont stocké dans ensemble un  
a fécondé l'étang et est parti à grow. UN bon mélange dans ceci  
Le genre de polyculture est un mélange de carpe Chinoise--argent,  
L'herbe , et la carpe du bighead a stocké together. La carpe de l'argent  
mange phytoplankton; la carpe d'herbe mange végétation de l'étang;  
la carpe du bighead mange zooplankton.

<CHIFFRE>

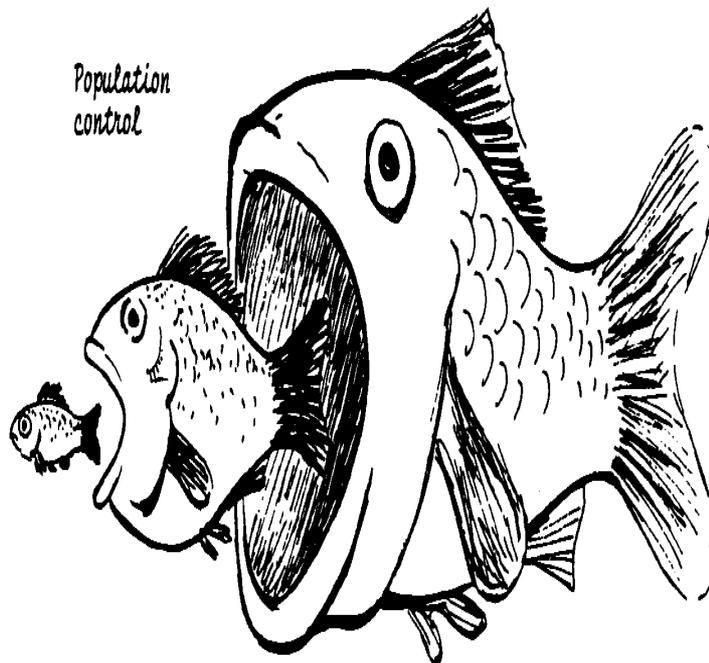
12p29a.gif (534x534)



\* quelques grand poisson (dimension de la couvée) est stocké avec fingerlings d'une autre espèces dans un étang et alone. gauche UN bon exemple de ceci stocke fingerlings du tilapia avec quelques Clarias catfish. adulte de taille L'alimentation du poisson-chat sur fond Les organismes et sert comme un contrôle de la population sur la frite qui sont produits dans le tilapia ponds. Depuis un des problèmes qui peut être associé avec faire une culture tilapia est surpeuplement, c'est un rapport très complémentaire.

<CHIFFRE>

12p29b.gif (393x393)

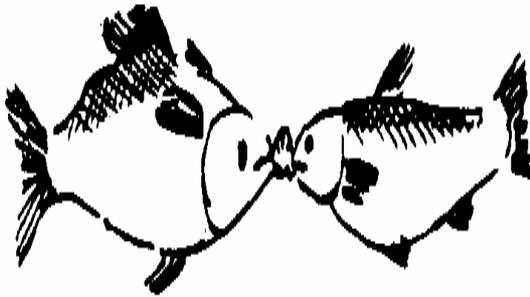


\* Un autre exemple de ce type de polyculture est un bas

de tout gentil de fingerlings mélangé avec quelques grande herbe  
épilouent pour contrôle de la mauvaise herbe.

<CHIFFRE>

12p30.gif (348x480)



*A farmer must be careful to avoid the problem of fish competing for food when he plans a polyculture.*

Polyculture est une bonne façon d'utiliser un étang, surtout s'il y a seul étang à use. UN examen prudent de poisson local et leurs habitudes doit dites à un fermier quels genres de polycultures sont possibles dans son pond. Le la chose importante se souvenir est que les poissons ne doivent pas rivaliser avec

chacun

other. Si a stocké et a dirigé correctement, les étangs de la polyculture peuvent donner

production maximale à un pisciculteur. Dans les termes très pratiques, le fermier élever autant de trois fois plus de poisson dans une polyculture de trois les espèces qu'il peut élever dans un étang de la monoculture de la même dimension.

Les MONOSEX CULTURE qu'UN mot devrait être dit au sujet de monosex font une culture, même

bien que peu de fermiers choisissent ou être capable de choisir ce chemin d'opération.

Monosex font une culture des moyens qui cultivent seulement un sexe d'un espèces de poisson dans un pond. Quand seulement mâles ou seulement femmes sont stockées dans un étang, tous le l'énergie d'un poisson va dans augmentation et pas dans reproduction.

Un tout le bas viril a des taux de croissance plus rapides qu'une réserve mélangée de mâles

et females. Donc quelques fermiers essaient de stocker seulement mâles ou femmes dans un

pond. Une espèce du poisson que souvent est utilisée dans culture du monosex est tilapia.

Tilapia reproduisent à une très petite dimension, mais quand est séparé par sexe, ils,

ne développez pas leurs organes reproducteurs, toujours continuez à grandir.

Un chemin stocker un étang du monosex est séparer le poisson par un

d'après sexe pendant la saison de l'éducation. Often, à ce temps, poisson la couleur du changement, et c'est plus facile d'assortir poisson par sexe. Then que les poissons peuvent que soit grandi à une plus grande dimension.

Dans une autre méthode, les gens ont essayé d'obtenir poisson de tout l'un sexe en mettant deux espèces différentes de tilapia dans un pond. Quand ce poisson élevez, ils produisent ou une culture du monosex ou un hybrid. Trois stérile les croix produisent maintenant 100% progéniture virile.

Croix de Tilapia qui Produit 100% Progéniture Virile:

MALE CROSSED FEMME WITH

MACROCHIR TILAPIA X NILOTICA TILAPIA  
 MOSSAMBICA TILAPIA X NILOTICA TILAPIA  
 HORORUM TILAPIA X MOSSAMBICA TILAPIA

Il n'y a pas de croix qui produisent 100% progéniture féminine comme Mâles yet. est préféré parce qu'ils continuent à grandir pendant la saison de l'éducation, quand il y a aucunes femmes ne présentent--bien qu'ils (les mâles) continuent construire leurs nids dans préparation pour se marier.

La culture Monosex est une méthode précieuse de culture de l'étang, mais est habituellement difficile à do: les croix hybrides sont très nouvelles; poisson du main - triage par le sexe cause beaucoup du poisson de mourir de stress. Even si les poissons sont

assorti sans les accentuer, un poisson du sexe opposé qui par hasard trouve son chemin dans l'étang peut ruiner le monosex entier culture. Donc la culture du monosex n'est pas pratiquée par peu important généralement les pisciculteur.

LE PLUS QU'ONE - POND OPÉRATION UN fermier qui a un plus grand la région travailler avec peut souhaiter considérer avoir deux ou trois petits étangs. Peut-être deux étangs seraient des étangs de la diversion, et le troisième un barrage étang nourri par un spring. Perhaps le fermier a la pièce pour seulement deux barrages. qu'Il ne veut pas garder des oeufs et frire dans les étangs parce que c'est plus difficilement protéger des oeufs et frire dans les étangs du barrage. que Cela ne veut pas dire il ne pas élever fish. Il peut garder des oeufs et frire dans un tambour à huile, washtub, ou n'importe quoi autrement aussi long que l'eau est propre et contient beaucoup de l'oxygène.

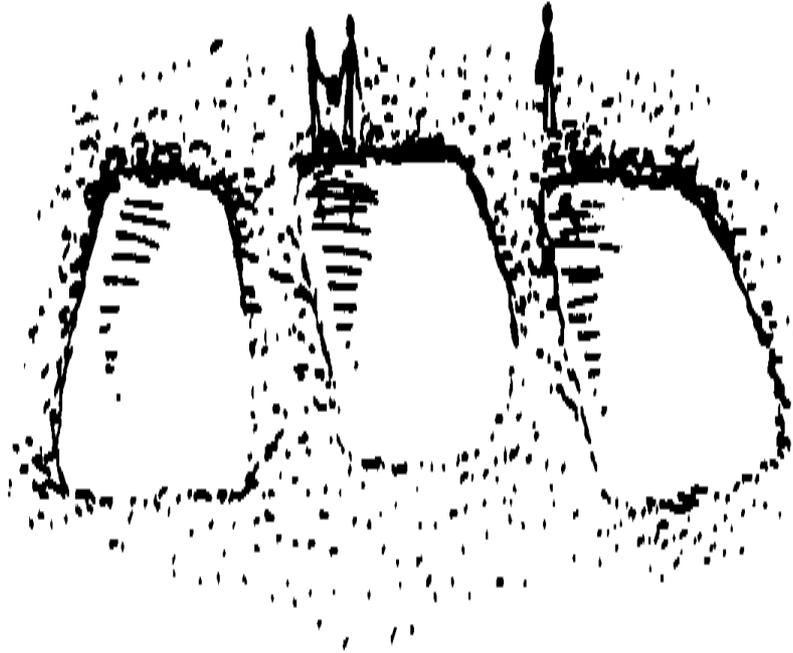
Avec trois étangs, un étang peut être l'étang de l'élevage dans qui fingerlings est élevé pour vendre la dimension; on peut être utilisé pour garder la réserve de la couvée; et le troisièmement, et peut-être le plus petit, peut être utilisé comme un étang de la crèche où le les oeufs et la frite grandit à dimension du fingerling. Si le fermier ne fait pas projetez d'élever poisson, alors il peut utiliser tous les trois étangs comme élever

des étangs.

Cependant, il ne devrait pas faire ceci sans prévoir à la récolte et faire des plans pour vendre le poisson il grandira, ou conserver le poisson pour vente ou usage plus tard.

<CHIFFRE>

12p31.gif (437x437)



La différence majeure entre une grande opération de ferme et un petit peut  
soyez seulement le nombre d'étangs. Trois étangs sont assez pour avoir un à part  
entière  
les opérant poissons cultivent qui inclut l'éducation, en vendant frite et  
fingerlings  
aux autres fermiers, et élever frite et fingerlings vendre et couvrir  
size. Once le fermier est directeur de l'étang habile, ces étangs devraient faire  
bien et fournit un bon retour sur son investissement.

Jusqu'à ce que le fermier soit éprouvé, cependant, c'est meilleur pour lui pour  
commencer  
avec petits efforts et une plus petite opération. comme que le Petit échec de  
l'étang n'est pas  
severe. Once que les étangs travaillent bien, le fermier peut étendre et construire  
plus et/ou plus grand ponds. Mais lui devraient être encouragés à commencer petit.  
Il y a beaucoup de facteurs dans gestion de l'étang du poisson qui est apprise le  
mieux  
par experience. Mais une mauvaise expérience découragera, plutôt qu'encouragez,  
le propriétaire de l'étang.

Un MOT DÉFINITIF EN ORGANISANT des ÉTANGS Bonne organisation est un devoir pour un  
l'opération de l'étang du poisson prospère. que C'est pendant le processus de  
l'organisation,  
avant tout argent ou beaucoup de temps et énergie est dépensé, que beaucoup de  
problèmes  
peut être résolu.

Le fermier devrait penser en organisant que les étangs n'ont pas à ayez le matériel cher pour travailler bien. plus important que le matériel est 1) une compréhension des principes généraux impliquée, 2) la sélection d'un poisson ou poissons qui feront bien dans son étang (voyez ensuite coupez, " Sélection de Poisson "), et 3) bonne gestion journalière du 1'étang (voit la section 6, en " Dirigeant l'Étang ").

### 3 Sélection Planning: de Poisson

Le fermier a maintenant une idée ferme de son emplacement et les types d'étangs que c'est possible pour il à build. Il devrait savoir aussi ce qu'il veut faire avec ses étangs--poisson de l'augmentation pour la nourriture ou court une poisson commercialisation business. Now il doit considérer quel type ou types de poisson qu'il va très avec soin élever dans son ponds. Le succès de l'étang dépend de choisir le poisson qui grandira dans le type d'étangs et conditions le mieux qui un le fermier organise.

Les pages suivantes en donnent quelques-uns: 1) information générale sur les caractéristiques de poisson, et 2) détail au sujet de certain poisson qui a prouvé pour être bon poisson de l'étang et why. que Cette information devrait servir comme un guide à un fermier essayer de décider quels poissons feront dans ses étangs le mieux.

### Caractéristiques de Poisson

Les parties du corps majeures de tout le poisson exécutent les mêmes fonctions, et ils est localisé dans au sujet des mêmes places sur le body. de tout poisson différent Mais la dimension, forme, et couleur est souvent différente, et ces différences l'aide dit apart. Knowing au poisson comme un apparences du poisson saines sont importantes.

Tous les poissons ont une queue qui consiste en le pédoncule caudal et le caudal fin. les nageoires de Le poisson l'aident à diriger à travers l'eau et le tiennent droit dans le water. Often un poisson malade ne peut pas diriger ou fiascos sur sur son side. les Autres nageoires sur le corps incluent:

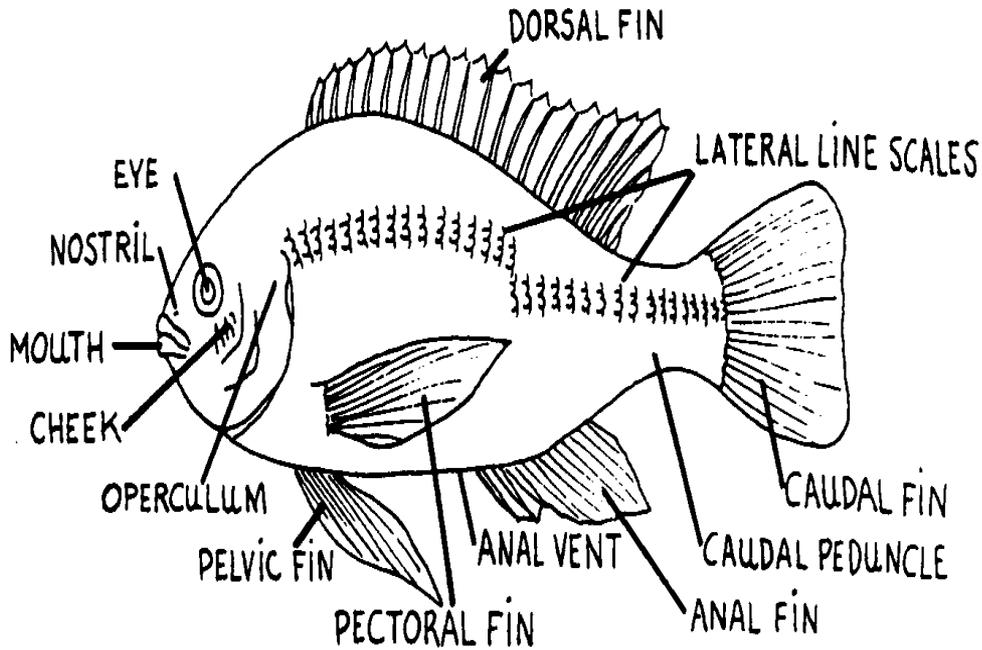
\* Pectoral--habituellement a localisé sur les côtés du poisson derrière la tête.

\* Pelvic--habituellement a localisé vers l'arrière du corps où que les hanches seraient si les poissons étaient un animal à quatre pattes.

\* Dorsal--court le sommet du mai fish. le long de soyez seul ou doublent. La seconde la nageoire dorsale est appelée quelquefois le doux dorsal La nageoire .

<CHIFFRE>

12p34.gif (480x534)



\* Anal--habituellement a localisé juste derrière la prise d'air de l'aral (anus) sur la fin inférieure arrière du poisson.

La plupart des poissons ont des yeux, mais même avec poisson des yeux ne peut pas voir très bien.

Tous les poissons ont gills. Les branchies sont couverts par un battement appelé le Operculum. Les branchies sont extrêmement important. Fish rentrent de l'eau à travers leur mouths. L'eau est traversée les branchies alors lesquels enlèvent l'oxygène et éléments nutritifs de l'eau. L'eau est traversé en dehors du corps du poisson les fentes de la lamelle alors.

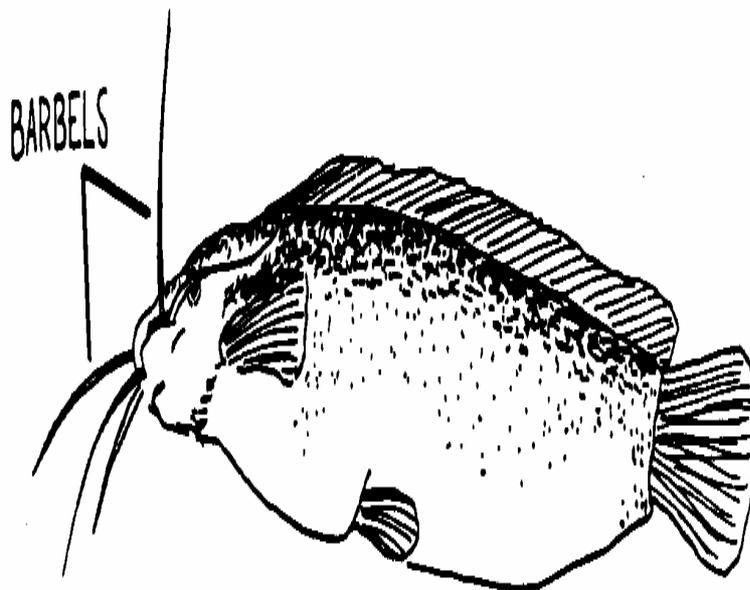
C'est possible de dire beaucoup au sujet de la santé d'un poisson et habitudes alimentaires par regarder son Poisson gills. avec beaucoup, beaucoup de rakers de la lamelle plumeux et peu de si toutes dents mangent les plus petites nourritures dans l'étang. Fish avec peu d'et les plus grands filaments de la lamelle mangent les plus grandes particules du pond. Healthy les branchies sont une couleur rouge claire. Si le fermier voit poisson avec les branchies qui n'ayez pas cette couleur rouge saine, ou ayez des taches blanches sur, pour l'exemple, il saura que le poisson n'est pas sain et ne devrait pas être acheté ou a placé dans son pond. Ou si le poisson est déjà dans son étang, il sait il doit prendre des pas pour se débarrasser de la maladie avant qu'il trouble plus de poisson.

Les autres identifiant parties que tous les poissons ont sont la bouche, le génital les ouvertures (aux organes reproducteurs), et le line. latéral La ligne latérale est une petite ligne de cellules nerveuses qui courent la longueur du corps le long de au sujet d'à mi-chemin sur le côté du corps. Sometimes que la ligne latérale est couvert par une couche de balances; quelquefois c'est une couleur différente que le reste du body. en tout cas, la ligne latérale est une région de sensibilité cela aide le poisson à sentir contraignez et la température change dans l'eau autour il.

Quelques-uns pêchent, comme poisson-chat, aussi ayez des barbeaux, petites projections qui pendent, en bas des côtés de la bouche. Les Barbeaux aident le poisson-chat à sentir le sien les alentours, trouvez de la nourriture, et attirez petit poisson au poisson-chat afin que il peut les manger.

<CHIFFRE>

12p35a.gif (393x437)



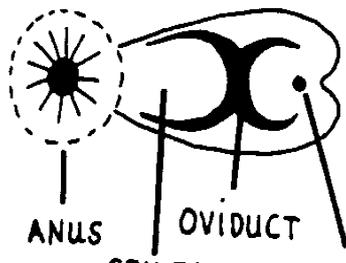
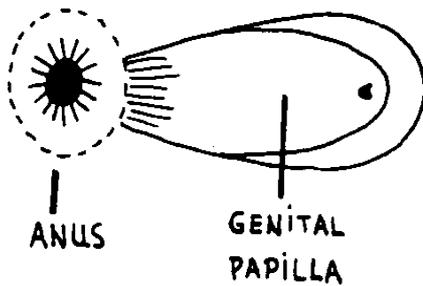
Quand un fermier élève poisson qu'il voudra être capable de dire la différence

entre mâle et poisson féminin. Ce peut être difficile avec quelque poisson. Cependant, quelques poissons changent la couleur dans le temps de l'éducation (tilapia, pour l'exemple), donc ils sont faciles d'identifier par sexe. que Quelques poissons peuvent être classés d'après la couleur et dimension de leurs organes génitaux. La séparation de poisson par sexe est appris par expérience réelle dans l'étang le mieux.

<CHIFFRE>

12p35b.gif (486x486)

*Sex organs of tilapia*



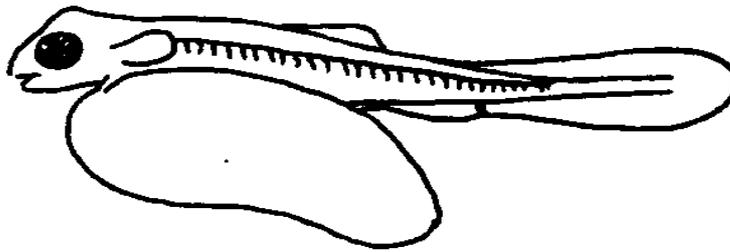
Quand le fermier va acheter poisson, il doit connaître déjà quel poisson sain l'apparence like. C'est très important qu'il est aussi familier que possible avec chacun du poisson il décide d'élever. Il doit savoir les caractéristiques de ce poisson et sa vie faites du vélo, ses mangeant et élèvent habitudes, etc., Le fermier qui commence toute entreprise de l'étang du poisson sans avoir ce genre d'information l'échec engageant est. Et si c'est un nouveau projet, c'est particulièrement important que le premier effort du fermier est comme prospère comme possible.

#### Le Cycle de la vie de Poisson

Les poissons commencent la vie comme oeufs fécondés. Les oeufs grandissent et alors dans le petit poisson, fry. appelé La frite est attachée au sac du jaune d'oeuf qui est la partie de surplus de l'oeuf de qu'ils ont éclos. que Le sac du jaune d'oeuf fournit nourriture pour la frite pendant les jours premiers après avoir éclos.

<CHIFFRE>

12p36.gif (486x486)



Après le sac du jaune d'oeuf est allé, la frite cherche de la nourriture dans le water. Tout

la frite mange le minuscule suspendu et nager plantes et animaux appelé le plancton dans le Plancton water. est dur de voir, mais si un fermier en met quelques-uns de son eau de l'étang dans un récipient du verre et influences il jusqu'à la lumière donc

que les éclats légers à travers l'eau, il peut voir le plancton minuscule flotter dans le water. La longueur de l'étape de la frite dépend sur le espèces de fish. Usually un poisson est une frite au moins jusqu'à ce que le sac du jaune d'oeuf soit

absorbed. Fry gamme de 2mm à 30mm dans length. Cette boîte du processus de l'augmentation

prenez 2 à 6 ou 8 jours qui dépendent du type de poisson.

Comme la frite devenez plus grand, ils sont appelés fingerlings. qu'ils sont appelés

fingerlings parce qu'à ce stade du cycle de l'augmentation, ils sont au sujet du la dimension du finger. Fingerlings d'une personne varie dans dimension--de 4-10cm. Au-dessus 10cm, le poisson est appelé un fingerling. après Le poisson adulte mieux gammes dans dimension; quelques-uns peuvent être aussi grands que 2m long et en peser 22kg. Un adulte

le poisson est un poisson qui est sexuellement mûr.

Fingerlings ont des habitudes alimentaires différentes de frite; ils sont maintenant beaucoup

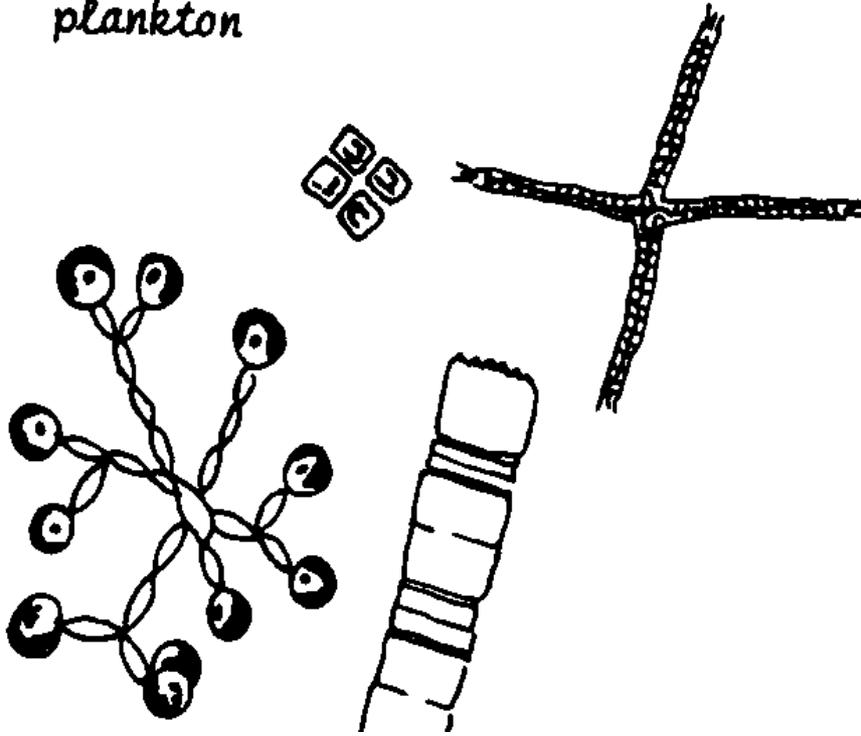
plus grand et peut manger des plus grands morceaux de nourriture. Comme fingerlings, le début du poisson

montrer qu'ils aiment certaines nourritures améliorent qu'autre foods. Chaque gentil de poisson son propre genre de nourriture choisit, en dépendant de ses besoins et que est available. par exemple, une frite de la carpe mangera le plancton; comme un fingerling, la carpe mange des morceaux de matière délabrée et larvae de l'insecte; comme un adulte la carpe mangera plancton, matière délabrée, larvae de l'insecte, vers, escargots, et presque n'importe quoi qui est sur le fond de l'étang. carpe Commune, pour l'exemple, est appelé " des nourrisseurs inférieurs, " parce qu'ils mangent de la nourriture du fond de l'étang.

<CHIFFRE>

12p37.gif (486x486)

*Microscopic  
plankton*



La préférence de la nourriture ne fait pas toujours  
changez comme le poisson grows. Quelque poisson,  
comme la carpe de l'argent, mangez le plancton  
leur lives. entier Quand le poisson  
la portée dimension adulte, ils veulent sexuellement  
mûrissez dans les bonnes conditions.  
Les poissons de la couvée sont des poissons sexuellement mûrs  
lesquels sont choisis comme bon poisson à  
l'espèce (oeuf), oeufs du produits alimentaires et  
commencez encore le cycle entier. Ce  
est appelé le cycle de la vie d'un poisson.

Savoir comme le poisson dans l'étang  
grandissez, et les nourritures à qu'ils exigent  
chaque étape dans le cycle de la vie, est même  
important pour bonne gestion de l'étang.

Le choisissant Poisson de l'Étang

Les choisissant poissons grandir dans les étangs peuvent être difficiles. qu'UN bon  
poisson de l'étang a  
les certaines caractéristiques qui l'aident grandissent dans ponds. There avec  
succès  
est quelques poissons qui n'adapteront pas aux conditions de l'étang et ne peuvent  
pas être utilisés  
dans étang culture. UN étang est très différent d'une voie navigable naturelle:

\* There n'est pas aucune eau qui coule à travers un pond. Quelque poisson habituellement ont besoin de vivre où il y a souvent de courant dans le arrosent, plutôt que dans une mare tranquille.

\* La nourriture qui est déjà dans l'étang est tout qui est disponible au poisson, à moins que la nourriture supplémentaire soit mise dans par le farmer.

\* There est seulement un certain montant d'eau et région de l'étang dans qui se déplacer.

Il y a beaucoup de poissons qui grandissent bien dans les étangs. Quelques-uns de ceux-ci sont des poissons grandi localement; quelques-uns sont des grand du poisson dans autres parties du monde.

Beaucoup de gouvernements aujourd'hui introduisent des espèces du poisson exotiques (ce sont genres de poisson pas natif à ce pays) dans programmes de l'étang du poisson. Ils font ceci pour trois raisons:

\* Some Introduced les poissons grandissent mieux et plus vite que poisson natif.

\* que Quelques-uns ont introduit les poissons sont préférés par les gens pour manger (sur poisson local).

\* La progéniture d'une croix entre un poisson local et un a introduit

pêchent quelquefois grandissent plus vite et goûtent de mieux que l'un ou l'autre le  
Le parent poisson (cela est appelé la vigueur hybride).

Mais les poissons exotiques doivent être regardés et doivent être utilisés  
carefully. même qu'ils ne pas  
échappent dans waters. local Quelques poissons exotiques qui s'échappent créent  
des problèmes  
dans les eaux naturelles quand ils commencent à rivaliser avec les poissons locaux  
pour la nourriture.  
Aussi, les poissons introduits peuvent porter maladies ou parasites à qui sont  
fatals  
les poissons natifs.

Il y a plusieurs poissons dans les voies navigables naturelles de certainement votre  
région qui grandira bien dans les étangs. L'Autochtone (local) les poissons sont  
habituellement  
plus facile utiliser parce qu'ils sont ajustés à eau locale et climat  
les conditions.

Si possible, les fermiers devraient être encouragés à commencer leurs étangs  
utiliser un poisson de l'étang testé qui est localement disponible et est bien aimé  
par gens dans l'area. Ce peut être un poisson de la liste donnée ici ou  
un choisi d'une liste préparée dans votre région. Les points importants  
est que le fermier est capable de vendre tout poisson il souhaite vendre, cela,  
les poissons peuvent grandir dans les étangs, et qu'il y a la réserve de la couvée  
disponible  
localement.

Les poissons ont Utilisé dans Culture de l'Étang

Voici quelques caractéristiques que les bons poissons pour culture de l'étang auront.

Certainement ce ne peut pas être possible pour un fermier pour déterminer si un certain poisson a tout ces caractéristiques immédiatement, en particulier pour ces poissons locaux n'ont pas discuté ici en détail ou ce ont introduit récemment à étang culture. Mais bon poisson de l'étang tout ont des certaines caractéristiques:

le plus certain un fermier peut être que le poisson qu'il choisit d'élever la crise ces descriptions, le plus sûr il peut être de son success. Bon étang les poissons sont:

- \* disponible localement
- \* capable reproduire (espèce) naturellement dans votre région.
- \* capable vivre dans un espace emprisonné (l'étang).
- \* capable trouver les bonnes nourritures dans les étangs.
- \* vite croissant.
- \* relativement libre de parasites et maladies.
- \* su et a aimé comme un poisson de la nourriture dans la région.

Quelques-uns pêchent cette crise ces critères pour bon poisson de l'étang et sont maintenant grandis dans les étangs dans le monde entier est nommé ici. Though qu'ils sont grandis tous dans les étangs, chacun a des certaines caractéristiques qui moyenne qu'il grandira mieux dans quelques genres d'étangs améliorez qu'autres étangs. bien sûr, ceux-ci les poissons ne sont pas les seuls poissons qui peuvent être utilisés dans les étangs. Mais eux sont nommés ici parce qu'ils ont été testés dans les étangs, et ils peuvent grandir bien sous l'étang conditions. Tout de ce poisson sont des poissons de l'eau chauds.

#### SCIENTIFIQUE ET NOMS COMMUNS DE POISSON ONT UTILISÉ DANS CULTURE DE L'ÉTANG

Please note: Chaque poisson a un nom scientifique qui est toujours le same. Le nom commun, cependant, peut être différent d'un pays au next. C'est une bonne idée pour n'importe qui qui travaille avec poisson pour savoir le nom scientifique.

Le Genre - species nom Commun

1. japonica Anguilla anguille
2. nobilis Aristichthys bighead carpe
3. GONIONOTUS BARBUS TAWES
4. auratus Carassius poisson rouge
5. carassius Carassius crucian carpe

6. CATLA CATLA CATLA
7. CHANOS CHANOS MILKFISH
8. molitorella Cirrhina boue carpe
9. MRIGALA CIRRHINA MRIGAL
10. Clarias batrachus poisson-chat
11. Clarias macrocephalus poisson-chat
12. Ctenopharyngodon idellus herbe carpe
13. carpio Cyprinus carpe commune
14. temmincki Helostoma gourami kissing
15. niloticus Heterotis -
16. molitrix Hypophthalmichthys argentent la carpe
17. Labeo rohita rohu
18. cephalus Mugil mullet
19. piceus Mylopharyngodon carpe noire

20. *Osphronemus goramy* gourami
21. *robustus* *Serranochromis* -
22. *macrochir* *Tilapia tilapia*
23. *Tilapia melanopleura* tilapia
24. *Tilapia mossambica* tilapia
25. *Tilapia nilotica* tilapia
26. *pectoralis* *Trichogaster* gourami snakeskin
27. *trichopterus* *Trichogaster* trois tache gourami

Suivre est de l'information spécifique sur quelques-uns du poisson de l'étang plus populaire.

#### LA CARPE COMMUNE

La carpe commune, *carpio* *Cyprinus*, est un poisson de l'étang de l'eau chaud favori. La carpe Commune est utilisée comme un poisson de l'étang parce qu'ils:

- \* pondent dans les étangs facilement.
- \* ne tombent pas malade facilement.

\* tolèrent des grandes gammes de température et pH (facteurs d'eau  
La qualité a discuté en détail plus tard).

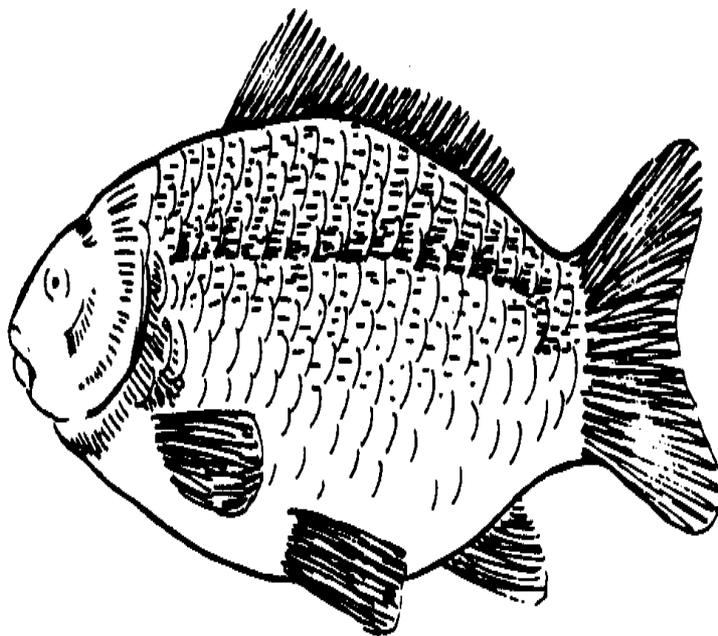
\* mangent tous les genres de nourriture, de zooplankton aux plantes en décadence.

\* ont un très bon taux de croissance.

\* acceptent des nourritures supplémentaires.

<CHIFFRE>

12p41.gif (393x393)



La carpe Commune est une couleur gris verte généralement. However, ils peuvent être

aussi

or, jaune, orange, rose, bleu, vert, ou gris. qu'ils pondent toute l'année  
arrondissez dans les eaux chaudes, et ils peuvent être faits pour pondre par le  
propriétaire de l'étang si  
ils ne pondent pas naturellement. la carpe commune est bonne de manger quand ils  
sont  
properly. cuit Ils peuvent être grandis dans les étangs par eux-mêmes (monoculture)  
ou dans étangs avec chinois ou carpe indienne (polyculture).

Quelques-uns des rendements arrivés aux plusieurs pays en stockant la carpe commune  
dans  
les monocultures sont montrées dans la table suivante.

Yields,  
Country méthodes Culture kg/hectare

Augmentation Czechoslovakia dans étangs avec ducks 500

Guatemala culture Intensive dans ponds 4,000

India augmentation Naturelle dans ponds 400  
Augmentation dans étangs avec management 1,500

Indonesia culture Intensive dans ponds 1,500

Japan culture Intensive dans ponds 5,000

La Nigeria Annonce publicitaire culture avec  
Fécondation et feeding 371-1,834

Philippines culture Intensive dans water 5,500 stagnant

States Uni culture de l'étang Intensive avec  
fertilization 314 inorganique

La Source : Bardach, al de l'et (1972)

Conclusion: la carpe Commune est un poissons très faciles à espèce, nourriture, et  
récolte,  
donc un étang du poisson qui compte sur carpe commune fera well. Common probablement

la carpe est un bon poisson pour un fermier pour utiliser pour son effort. premier  
Avec bon

la gestion, la carpe commune continuera à produire des oeufs sains et frite  
jusqu'à ce qu'ils soient trop vieux (au-dessus de 5 années maturation).

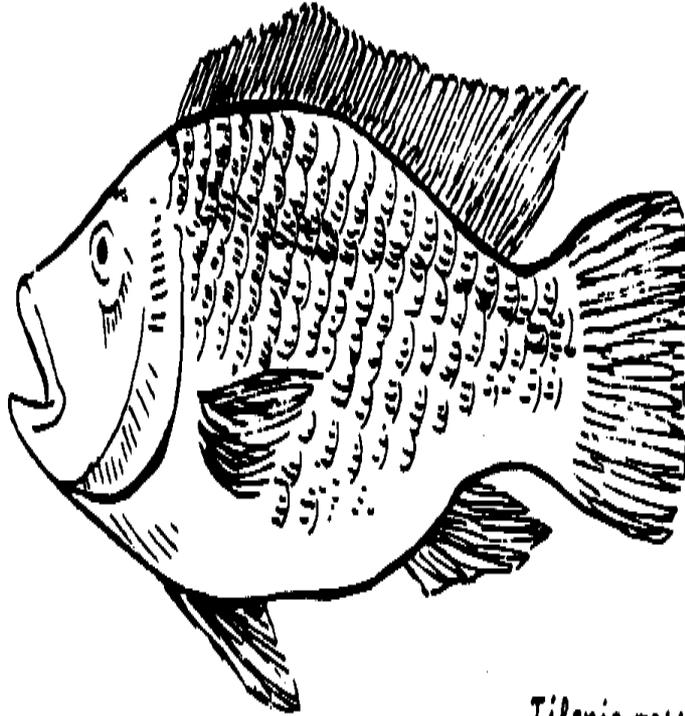
#### TILAPIA

Le genre Tilapia (famille Cichlidae) contient au moins 14 espèces qui  
est tout bon étang fish. que La couleur du poisson diffère seulement légèrement  
dépendre d'espèces; les tilapia sont marron généralement sombre pour noircir dans  
color. Le grand des espèces le plus commun des étangs est le mossambica Tilapia,  
aussi appelé le tilapia de Java. qu'Il a été introduit partout dans le monde  
et est facile de trouver dans la plupart des places. TILAPIA:

- \* sont des poissons hardis, résistant à maladie.
- \* élèvent dans les étangs facilement.
- \* grandissent rapidement.
- \* ont bon goût.
- \* peut supporter des intervalles de température larges.

<CHIFFRE>

12p42.gif (437x437)



*Tilapia mossambica*

Tilapia sont des herbivorous: quelques espèces mangent des plantes supérieures; quelques-uns mangent phytoplankton. le tilapia de Java et le tilapia de Nil (Tilapia nilotica) faites bien dans les eau enrichi mêmes (eaux polluées par eaux d'égout). Tous les tilapia ont des habitudes alimentaires légèrement différentes, selon le les espèces.

Tilapia reproduisent chaque mois ou donc, une fois ils deviennent sexuellement mûrs.

Ils prennent très bon soin de leurs propres oeufs alors et dans ponds. Si le fermier projete d'élever et frite de l'augmentation, ce poisson est un bon choix parce que les poissons eux-mêmes prennent soin de la frite à une étape où beaucoup les poissons d'autres espèces meurent facilement. Le problème majeur avec élever tilapia dans les étangs du poisson est qu'ils deviennent sexuellement mûrs à une petite dimension, et commencez à reproduire au lieu de pour grandir plus loin. Ce peut être nécessaire à séparez le tilapia par sexe avant qu'ils soient vieux assez à reproduce. Ou ce peut être nécessaire d'introduire le poisson-chat dans l'étang pour contrôler le population de petit poisson.

Conclusion: les espèces Tilapia ont beaucoup de possibilités pour culture de l'étang.

Leur taux de croissance rapide, adoucissez d'élever, bon goût et corps hardis, faites-les un bon choix, en particulier pour le pisciculteur de temps premier.

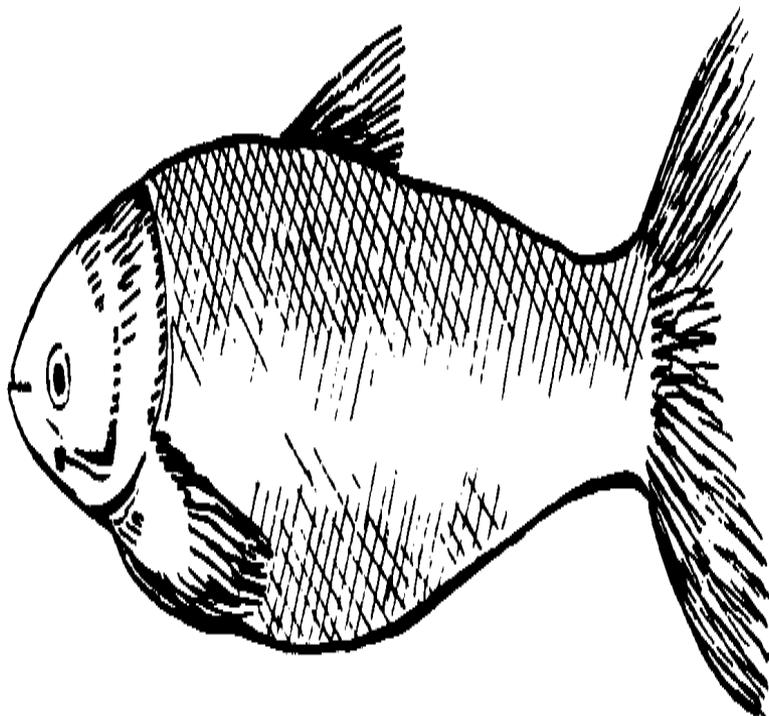
LE CHINOIS CARPS

Autres genres de carpe, excepté la carpe commune, sont souvent grandis dans les étangs.

Utilisé le plus communément est les carpes Chinoises. Quelques-uns de ceux-ci sont:

<CHIFFRE>

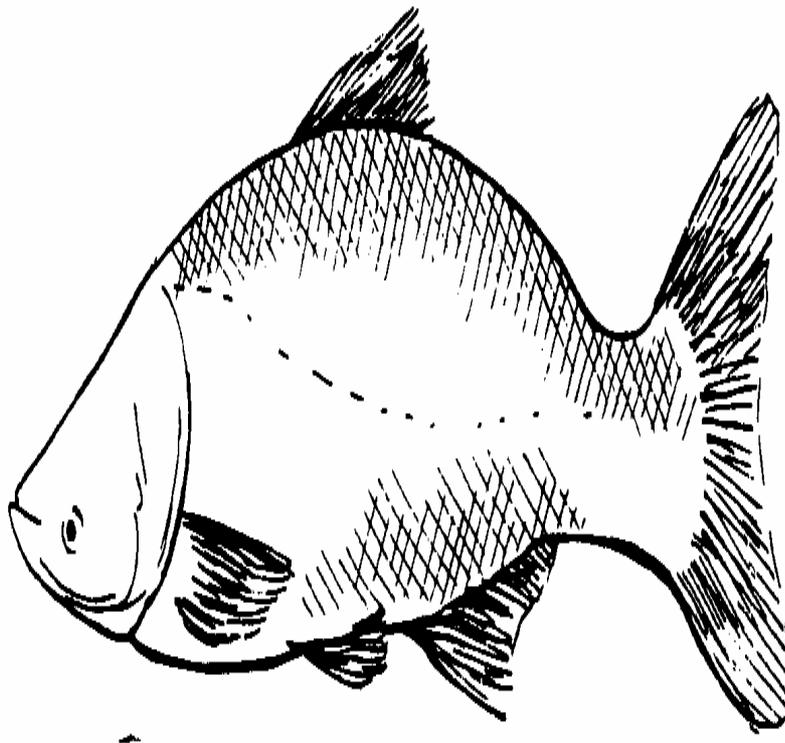
12p43a.gif (437x437)



\* Silver carpe (molitrix Hypophthalmichthys) . que Ce poisson mange  
Phytoplankton , mais acceptera crumbs. à son du riz et pain  
que La carpe de l'argent obtient à son nom de son argent color. qu'Il a  
très petites balances.

<CHIFFRE>

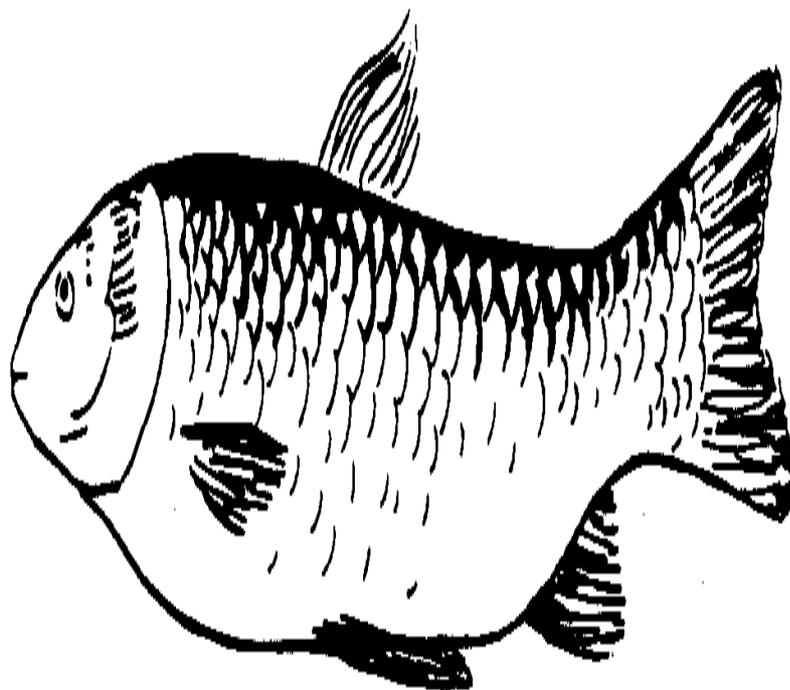
12p43b.gif (437x437)



\* Bighead épilouent (nobilis Aristichthys). que Ce poisson nourrit principalement sur zooplankton. C'est une couleur verte sombre quelles fluctuations en haut à une couleur verte pâle sur l'abdomen. Il a aussi de petites balances.

<CHIFFRE>

12p44.gif (437x437)



\* Herbe carpe (idellus Ctenopharyngodon). Ce poisson est un L'herbivore et mange végétation de l'eau (mais aussi mangera presque n'importe quoi) . La carpe d'herbe est aussi argent - colorée, mais a une région grise plus sombre qui court le sommet du corps le long de. It devient plus grand dans dimension et a de plus grandes balances qu'un argent épilogueant.

Les autres carpes du chinese aiment la carpe noire (piceus Mylopharyngodon) et le la carpe de la boue (molitorella Cirrhina) est des nourrisseurs inférieurs. Cette différence dans les habitudes alimentaires sont très importantes dans culture de l'étang du poisson. C'est la raison pourquoi polyculture, ou cultiver plusieurs espèces du poisson dans un étang peut être successful. Quand un genre de poisson est stocké dans une monoculture seul, les nourritures dans l'eau ne mangée pas par ce type de poisson sont wasted. Dans un polyculture des trois espèces précitées de carpe Chinoise, par exemple, trois genres de nourriture sont mangés.

La table suivante donne quelques exemples de mélanges de la polyculture et de comme beaucoup de poissons de chaque genre peuvent être stockés dans un étang. par exemple, Étang je suis stocké avec argent, bighead, herbe et carpe commune.

STOCKING TAUX DE CARPES CHINOISES DANS LES ÉTANGS  
3 À 7 MÈTRES PROFONDÉMENT DANS PROVINCE KIANGSU, PORCELAINE

Weight Nombre de l'of d'Animaux d'un an par hectare  
 Animaux d'un an Species, grammes,  
 JE II III IV

L'argent et  
 Les bighead épilouent 500 4,500 4,500 9,000 9,000

Carp d'herbe 500 600 - 3,000

Carp 500 noir - 450 3,000

Carp Commun 200 200 200 200 200

TOTAL: 5,300 5,150 12,200 12,200

Source: Bardach, al de l'et (1972)

La table précédente montre des mélanges de la polyculture: comme vous peut voir, carpe commune

aussi il a utilisé dans polyculture avec carpe Chinoise. Le chinois la carpe est grand dans les étangs parce qu'ils grandissent bien dans polycultures, et ils sont mêmes

bon à eat. La carpe de l'argent grandit plus vite et est plus savoureux (d'après quelques fermiers) que carpe commune. à que La carpe d'herbe s'est habituée souvent le plus mauvaises herbes du contrôle dans le pond. en fait la carpe d'herbe fait un meilleur travail de

le contrôle de la mauvaise herbe que faites des chimique. La carpe d'herbe est la plus intéressante peut-être de la carpe Chinoise et est maintenant étudié par les scientifiques dans beaucoup de pays trouver des meilleures façons de l'élever dans les étangs.

Un fermier peut tomber sur problèmes qui élèvent la carpe Chinoise--s'il ne fait pas examinez très bien sa situation locale. Les Fermiers doivent avoir un source de frite de la carpe Chinoise d'un incubateur du gouvernement ou un éleveur local avant d'essayer d'élever la carpe Chinoise. La carpe élève par année seulement une fois, et alors, dans la plupart des cas, seulement avec aide d'homme. Also, la carpe Chinoise est très susceptible aux maladies. Then, parce qu'ils sont poissons délicats, ils, doit être manié très avec soin, ou ils seront blessés.

Conclusion: qu'UN fermier qui commence un étang du poisson probablement juste ne voudrait pas pour élever la carpe Chinoise, mais il devrait être familier avec ceux-ci certainement le poisson et comme ils peuvent aider ses étangs. par exemple, même deux ou trois les grandes carpes d'herbe ont placé dans un étang avec beaucoup de poisson d'un autres espèces, être précieux pour garder un étang équilibré.

LA CARPE DE L'INDIEN

Il y a souvent un groupe dernier de carpe fait une culture dans ponds. Ce sont le Carp. indien la carpe indienne est divisée en mineur et carpe majeure plus en outre.

La carpe majeure d'Inde est les catla (catla Catla), le rohu (rohita Labeo), et le mrigal (mrigala Cirrhina). La carpe mineure est les reba, le bata, le sandkohl, et le poisson du nagendram. que La carpe majeure indienne ne veut pas pondre dans l'eau debout, les étangs si spéciaux sont construits en Inde pour fournir

un courant d'eau pour ce poisson qui doit avoir eau courante dans qui à spawn. La carpe indienne peut être faite pour pondre par homme, mais c'est un difficile

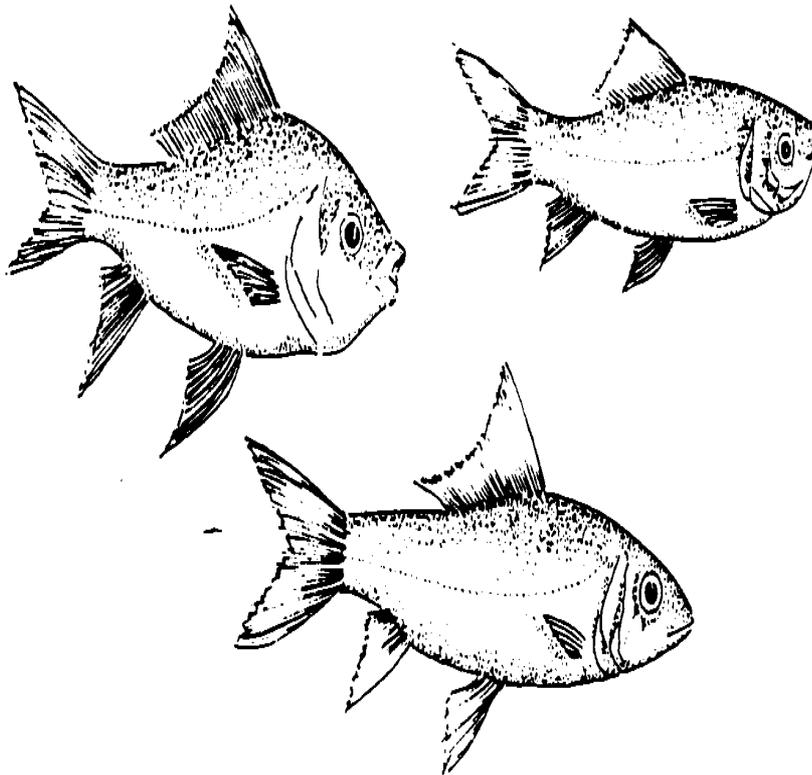
le processus (voyez " la Réserve " de la Couvée du Directeur). However, là paraît être

aucune raison pourquoi la carpe indienne ne peut pas être pondue dans les étangs par places où

les étangs peuvent être construits pour fournir eau courante constamment.

<CHIFFRE>

12p45.gif (437x437)



Conclusion: qu'UN fermier qui a seulement un petit étang ne devrait pas essayer d'élever  
Carp. indien que la carpe indienne peut être grandie dans polycultures avec carpe commune,  
mais n'est pas comme bon ou rapide grandir dans les étangs comme la carpe Chinoise.  
La carpe indienne est aussi susceptible à beaucoup de maladies. C'est un poisson pour  
un pisciculteur expérimenté à qui s'intéresse, et capable à, expérience.

#### GOURAMI

Le gourami (goramy *Osphronemus*) est un très bon étang fish. que C'est  
originellement d'Indonésie, mais maintenant est grandi sur Sud-Est asiatique.  
Gourami possèdent un organe de la respiration de l'air de l'accessoire qui moyens  
qui ils  
survivre dans eaux qui sont bas dans oxygène dissous. Cela fait it'  
un poisson important dans régions où la température reste haute et là  
est de la peu d'eau pour certaines périodes de l'année. Gourami pondent toute  
l'année  
arrondissez en les conditions de l'eau chaudes. GOURAMI:

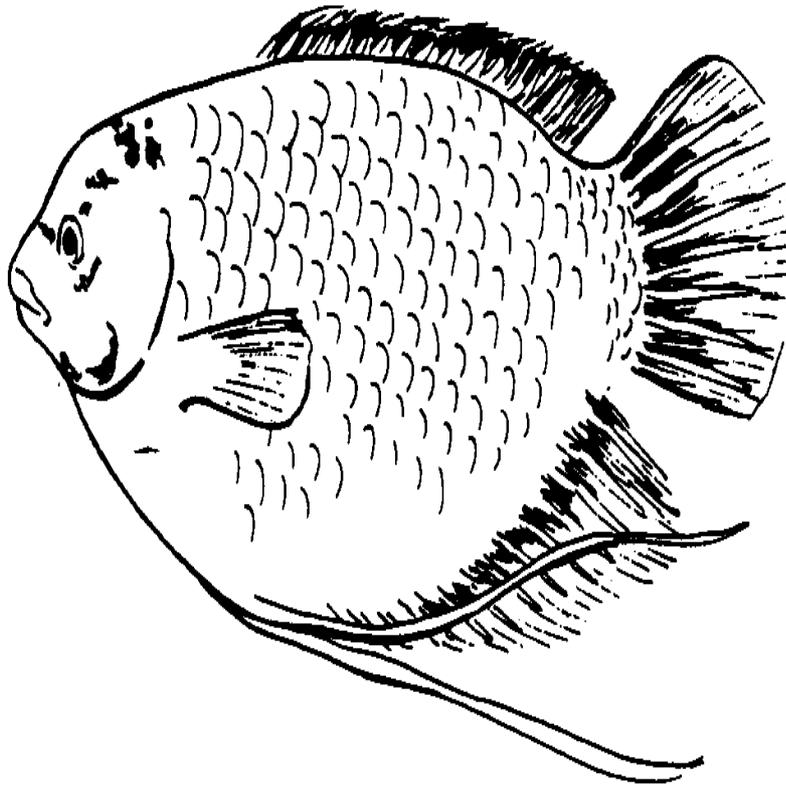
- \* pondent dans les eaux chaudes facilement toute l'année.
- \* ont bon goût.
- \* sont faciles d'élever.

\* acceptent une variété de nourritures.

\* sont hardis.

<CHIFFRE>

12p46.gif (437x437)



Conclusion: Gourami sont de bons poissons pour un poisson de temps premier farmer.

Et

ils sont un poisson être considéré par les fermiers très pensivement certainement qui habitent en régions qui restent très chaud et sèchent pour périodes de l'année. Le gourami est utilisé à ces conditions, et il y a d'autres poissons de l'étang lequel ne ferait pas bien à tout sous ces conditions.

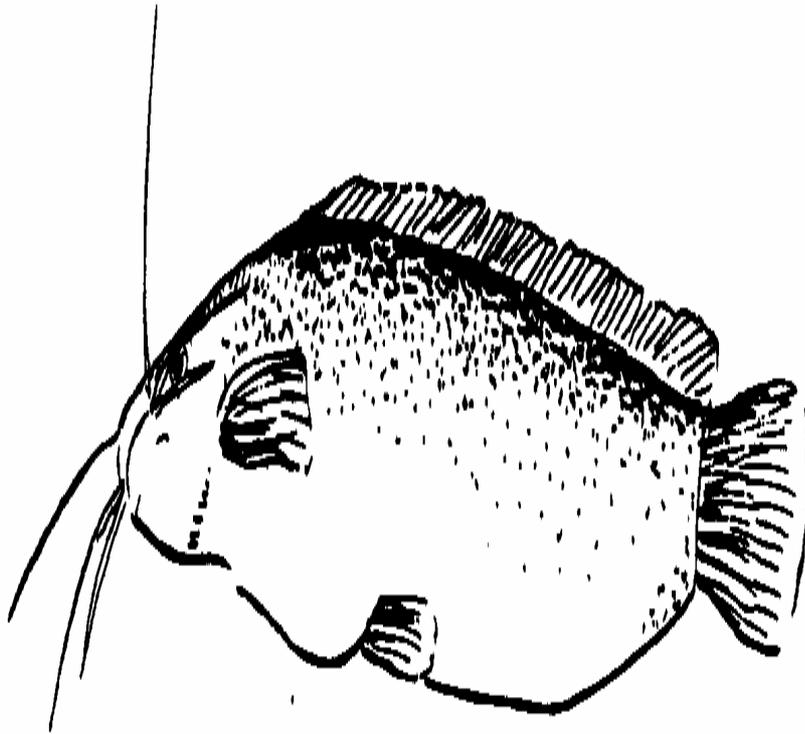
#### LE POISSON-CHAT CLARIAS

Le poisson-chat Clarias est trouvé partout en Asie, Inde, et Afrique, aussi bien que

le Milieu East. Les espèces qui souvent la plupart a utilisé comme poisson de l'étang sont Clarias macrocephalus et batrachus Clarias. que le macrocephalus Clarias est préféré pour son bon goût; le batrachus Clarias grandit plus vite.

<CHIFFRE>

12p47.gif (437x437)



Ceux-ci le poisson-chat a des organes de la respiration de l'air de l'accessoire; ils peuvent ramper même hors d'étangs chercher de la nourriture. Parce qu'ils peuvent vivre dans les étangs peu profonds, ceux-ci le poisson-chat est utilisé dans culture avec le riz quelquefois (voyez la culture du paddy). Ils sont des charognards qui moyens ils mangeront n'importe quoi presque. Cependant, ils préfèrent manger des vers, escargots, et autre fish. Ils sont souvent utilisé dans polycultures avec tilapia sur où ils font office de prédateurs le très petit tilapia. Ils mangeront des nourritures supplémentaires, et donne très haute production dans ponds. en Thaïlande, Clarias poisson-chat rendement au sujet de 97,000kg/ha quand des nourritures supplémentaires sont nourries à eux. Ceux-ci le poisson-chat est hardy: qu'ils obtiennent à parasites externes quelquefois, mais ceux-ci ne tuent pas le poisson.

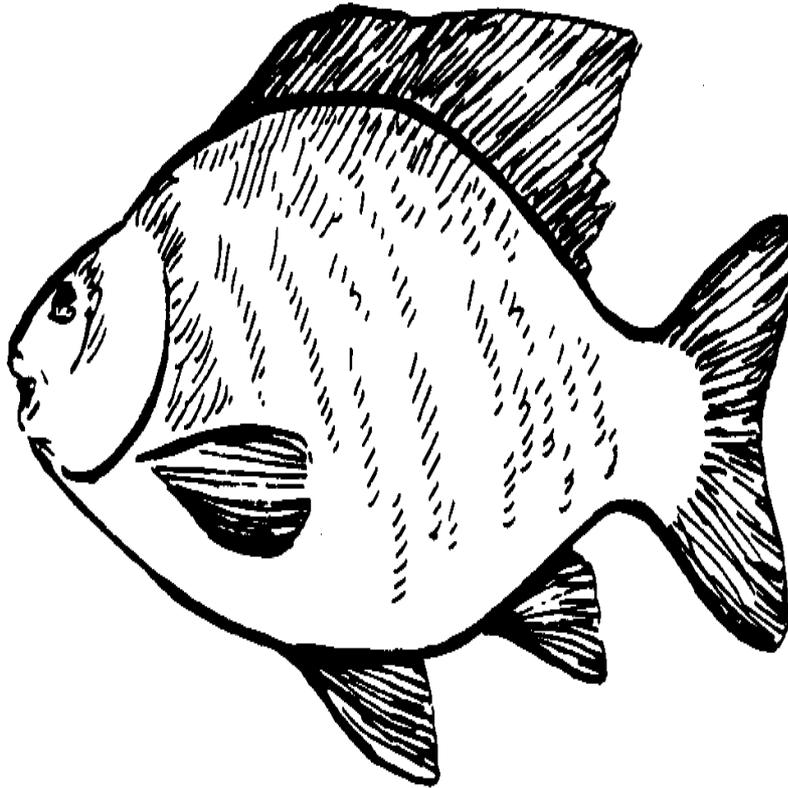
Conclusion: Le poisson-chat est un autre bons poissons être élevé dans les régions où la haute chaleur et longs charmes secs sont trouvés. Ils sont bons de manger, facile rester, et peut être utilisé dans les étangs dans plusieurs ways. Certainly un fermier qui déjà fait une culture du riz du paddy peut être intéressé à considérer adapter son paddy à culture du poisson-chat.

**TAWES**

Le tawes du nom commun est appliqué à trois espèces de poisson--Barbus gonionotus, javanicus Puntius, et gonionotus Puntuis. Ce poisson habituellement est utilisé dans les étangs du poisson pour contrôle de la végétation, dans polycultures, avec carp. Tawes Chinois est capable de pondre toute l'année, mais ils la plupart souvent oeuf dans le temps pluvieux. le besoin Tawes a bien oxygéné de l'eau avec un fort courant pondre. Tawes se nourrissent d'eau douce plante, mais volonté aussi prenez du riz bran. There n'est pas une grande quantité sue au sujet du tawes à présentez, mais il peut être utilisé dans polycultures quand la carpe d'herbe n'est pas disponible.

<CHIFFRE>

12p48a.gif (437x437)



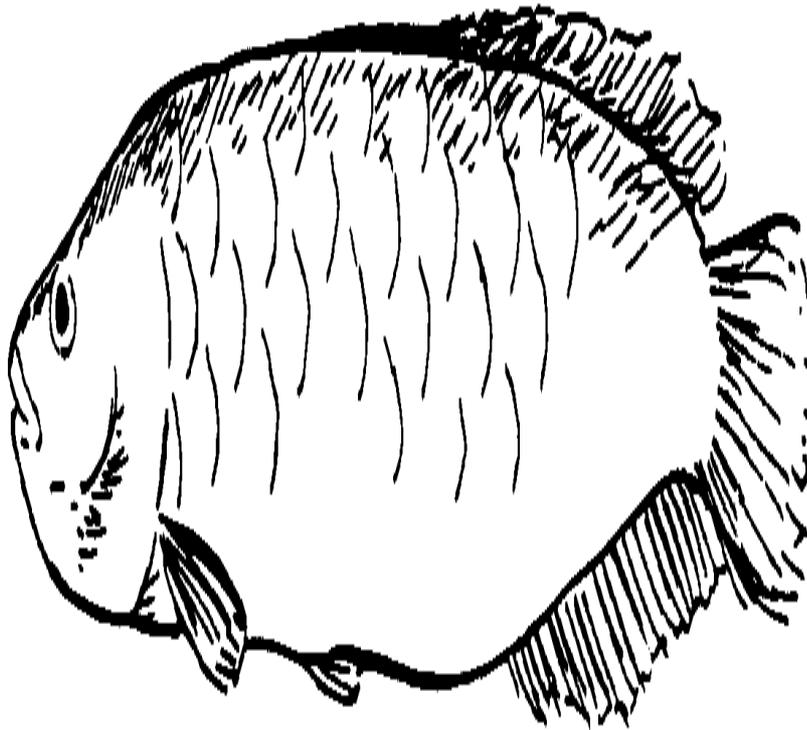
Conclusion: UN fermier qui commence une polyculture certainement peut être intéressé, dans utiliser ce fish. However, en premier temps pisciculteur avec l'espace limité ne veuillez pas essayer élever ce poisson.

#### HETEROTIS NILOTICUS

Les niloticus Heterotis pondent dans les étangs facilement. La volonté du poisson mûre construisez un nid herbe - muré dans les mauvaises herbes au bord d'un étang et pondez au-dedans ce nest. qu'ils pondent quand l'eau est basse et très chaude, à la fin de le season. sec que Les poissons mûrs se nourrissent de plancton seulement, mais dans un étang ils accepteront de la nourriture supplémentaire. Ce poisson a une vésicule de la baignade qui servir comme un organe de la respiration de l'air de l'accessoire.

<CHIFFRE>

12p48b.gif (437x437)



Conclusion: There n'est pas cependant une grande quantité sue au sujet du Heterotis niloticus comme un étang fish. Mais il paraît que c'est un bon choix de poisson pour les climats chauds et les eaux chaudes. UN fermier qui vit dans un tel climat trouver le relèvement, et même éducation, ce poisson tout à fait facile--en particulier dans un très bien a fécondé l'étang.  
AUTRE GOURAMIS

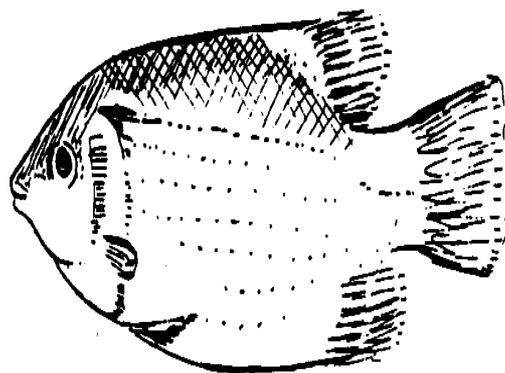
Ce sont les gourami de la peau de serpent (ou Siam Sepat--pectoralis Trichogaster), les trois tache gourami (trichopterus Trichogaster), et le baisers gourami (temmincki Helostoma). Tout de ce goût du poisson good. Et eux élevez bien dans facilement a oxygéné, eau chaude. Ils exigent un étang qui a une bonne augmentation de végétation (en particulier verticillata Hydrilla).

<CHIFFRE>

12p49.gif (437x437)



*Snakeskin gourami*



*Kissing gourami*

Conclusion: Dans une situation de l'étang telle que cela esquissé au-dessus, ceux-ci les gouramis sont faciles d'élever et élever. Ils sont un bon poisson pour utiliser dans polycultures avec autre gouramis, tilapia, et carpe commune.

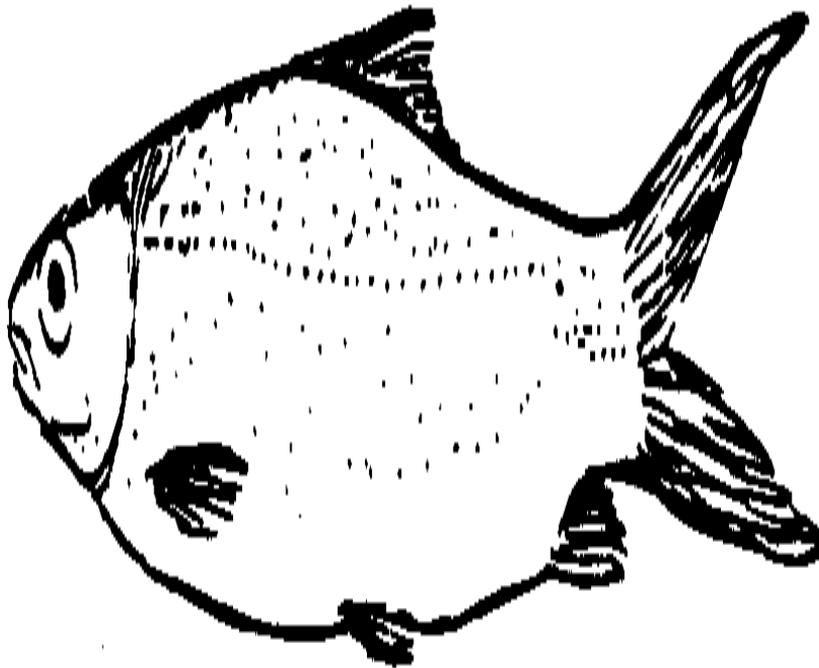
#### MILKFISH CULTURE

Le milkfish (chanos Chanos) peut être élevé dans d'eau douce bien qu'il est un poisson du brackishwater à l'origine, et n'élèvera pas dans ponds. La frite est attrapé le long du rivage à élever la saison (la saison pluvieuse) et transféré aux étangs d'eau douce. que la culture Milkfish est faite pour le plus plus partez dans les Philippines et dans quelque autre Sud-est pays Asiatiques, comme L'Indonésie et le Taiwan.

Ajuster (acclimater) la frite de l'eau salée au d'eau douce l'étang est dur de faire; beaucoup de poissons meurent si le processus en voie d'ajustement n'est pas fait well. Therefore, les milkfish sont faits une culture dans les étangs du brackishwater habituellement seulement; l'usage de milkfish dans les étangs d'eau douce n'est pas widespread. Milkfish nourrissez-vous d'un complexe d'algue inférieure, et, récemment, il est rapporté ils se nourrissent aussi de phytoplankton. Milkfish sont estimés pour leur beauté et leur bon goût, pourtant ils ont beaucoup, beaucoup de petits os.

<CHIFFRE>

12p50a.gif (437x437)



Conclusion: Ce n'est pas un poisson pour le poisson de temps premier farmer. en fait,  
ce n'est pas un bon choix pour tout fermier à moins qu'il ait un étang de mer; est intéressé à essayer d'acclimater le poisson à un étang d'eau douce; ou boîte achetez milkfish d'une source qui les a déjà dans un étang d'eau douce.

#### LA CULTURE DE L'ANGUILLE

Les anguilles (sp Anguilla.) a été fait une culture au Japon et Taiwan pour les années.

Les anguilles sont une nourriture du luxe beaucoup et ne sont pas grandies dans les étangs normalement seul

en dehors de ces deux pays. que Les anguilles sont grandies dans les étangs dans polyculture

avec les autres poissons et est particulièrement utile dans polyculture

avec espèces de tilapia parce qu'ils mangent le plus petit tilapias. Les anguilles

utilisé au Taiwan (japonica Anguilla) oeuf dans la mer et la frite (a appelé les civelles) nagez en amont et est rassemblé par les revendeurs. Les Anguilles doivent être nourries

alimentations supplémentaires comme boulettes faites de poisson des ordures.

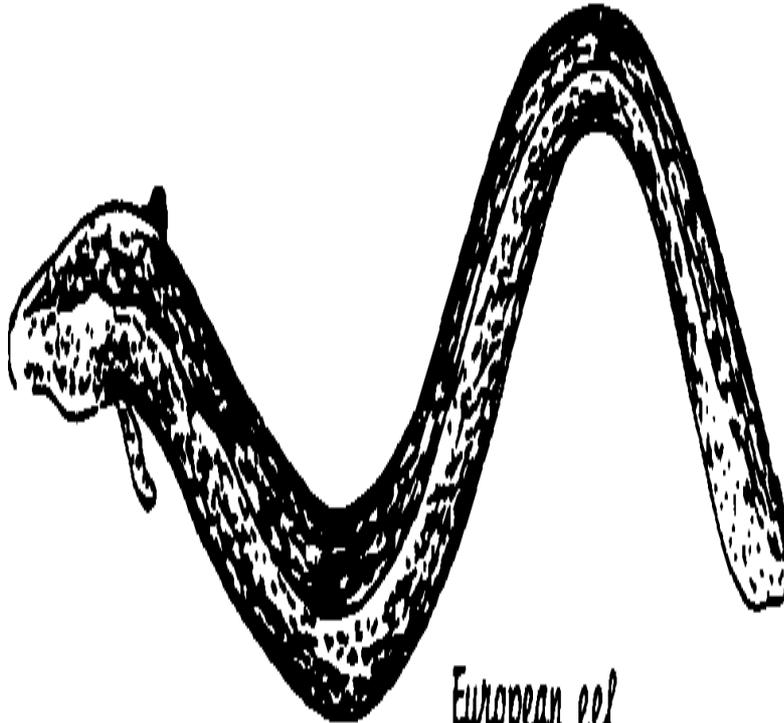
Conclusion: qu'Il n'est pas recommandé que les fermiers travaillent avec les anguilles parce que

la protéine doit être nourrie à eux et ne doivent pas être convertisseurs très effectifs de nourriture.

Aussi, les anguilles ne peuvent pas être élevées dans les étangs du poisson.

<CHIFFRE>

12p50b.gif (437x437)



*European eel*

## L'AUTRE POISSON DE L'ÉTANG

Quelque autre grand du poisson dans les étangs est le poisson rouge (auratus Carassius), le les crucian épilouent (carassius Carassius), et Serranochromis robustus. Tout de ces poissons peuvent être grandis dans polycultures avec chinois, carpe commune, et tilapia.

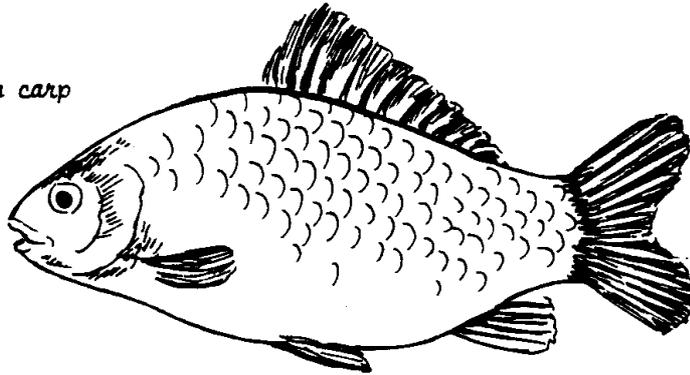
Conclusion: L'usage d'un de ce poisson dans un étang stocké avec autre, les poissons plus importants, résultats dans une augmentation dans rendements de les deux espèces.

Dans polycultures ces espèces peuvent utiliser d'autres sources de la nourriture et aussi acte comme prédateurs et contrôleurs de la mauvaise herbe.

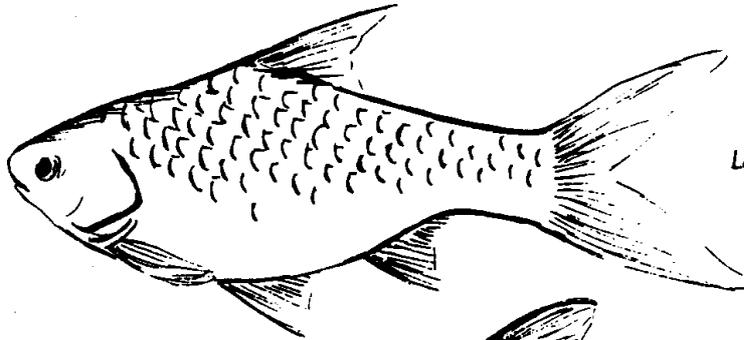
<CHIFFRE>

12p51.gif (540x540)

*Crucian carp*



*Lampan siam*



*Lampan java*



Une autre espèce du poisson utilisée dans les étangs d'eau douce est le rouget rayé (Cephalus Mugil) . Like le milkfish, le rouget est une eau salée à l'origine pêchez, et sa frite est rassemblée comme ils nagent en amont. Recently le le rouget a été fait pour pondre par homme, mais c'est difficile de faire parce que le rouget est très sensible à manier. However, le rouget peut survivre dans les intervalles de température larges et est des herbivores, donc quelques fermiers peuvent vouloir à essayez le rouget.

#### UNE NOTE DE LA FERMETURE SUR POISSON

Tous ces poissons ont été et faits une culture maintenant autour dans les étangs du poisson le world. However, comme énoncé avant, ils ne sont pas les seuls poissons qui peut être grandi dans ponds. Dans chaque région il y a plusieurs poissons dans eaux naturelles qui pourraient être grandies dans les étangs du poisson. Donc vous pouvez le trouver une bonne idée expérimenter avec poisson local dans vos étangs, trouver ceci, poissons qui peuvent être disponible aux fermiers dans votre région pour usage dans leur ponds. C'est meilleur pour un ouvrier de l'extension pour faire l'expérimenter que c'est avoir un risque du fermier qui gaspille son temps ou argent, ou même plus d'un air d'importance, risquez failure. Si un fermier manque, il ne peut pas vouloir essayer encore.

#### 4 Construction de l'Étang du Poisson

La construction d'un grand étang peut être très chère si la main-d'oeuvre est embauchée, les machines sont utilisées, et le matériel cher est loué. par exemple, dans les Philippines, un étang d'un hectare qui a deux portes du béton et murs, 3m hauts x 3m large récemment coût US\$1,522.56. Un autre étang, approximativement 100m, x 25m, avec seulement une valve Rivaldi coûtée au sujet d'US\$680.

Un fait intéressant au sujet de construction de l'étang du poisson est que si le l'étang est grand ou petit, cher ou bon marché, les étangs sont tout mêmes beaucoup le same. qu'UN plus grand, plus cher étang ne sera pas nécessairement un meilleur étang.

Est un exemple ici d'un bon commencement pour un nouveau et petit pisciculteur:

UN " étang du poisson de l'arrière-cour " a été organisé et a été placé très avec soin par un fermier. L'étang a été creusé par le fermier et a été construit avec le bambou joue pour les entrées d'eau et les outlets. La construction il coût aucun money. Le fermier seulement dépense était un fournissent de fingerlings acheté d'un market. proche Ceci pêchent étang, dirigé par le fermier et sa famille, produit assez de poisson pour la famille et quelque supplément de salaire de poisson a vendu ou a échangé pour marchandises eues besoin par le farmer. La famille a bien mangé et n'a pas souffert de maladies majeures pendant l'année.

année Next, le fermier projete d'ajouter un autre étang et produire plus de poisson pour market. Il ajoutera une valve Rivaldi ou un en bois Moine à ce nouvel étang, parce que l'un ou l'autre de ceux-ci fera en cours La gestion quelque peu plus facile, maintenant qu'il y en aura deux Étangs diriger (La pipe du bambou a obtenu Ceci à clogged. quelquefois n'était pas aucun problemn pour corriger quand il y avait seulement un pond. Mais il prendrait le moment d'introduction eu besoin une opération de deux étangs). N'importe quel le fermier choisit, la valve ou le moine, il veut le font lui-même avec matières trouvées localement, en utilisant de l'argent de la vente de son poisson.

Ce fermier a commencé son opération well. Il a commencé petit et a travaillé dans un plus grand operation. However, même pour le plus grand pêchent la ferme, il a organisé une expansion qui était dans ses moyens. Ce genre d'augmentations de l'organisation prudentes les chances du fermier de Le succès --et yours. Et l'étendue du projet sont quelque chose qu'il peut entreprendre sur son own. Il a gagné la connaissance et experience qu'il a besoin d'étendre son opération.

Les présents de la section suivants une gamme d'idées pour construire poisson ponds. Le fermier peut choisir une combinaison de possibilités de la construction lequel est allé parfaitement ses propres besoins et ressources le mieux.

Le Stress IMPORTANT: qui la " bonne " entrée toute situation est le chemin lequel:

\* que le propriétaire peut avoir les moyens

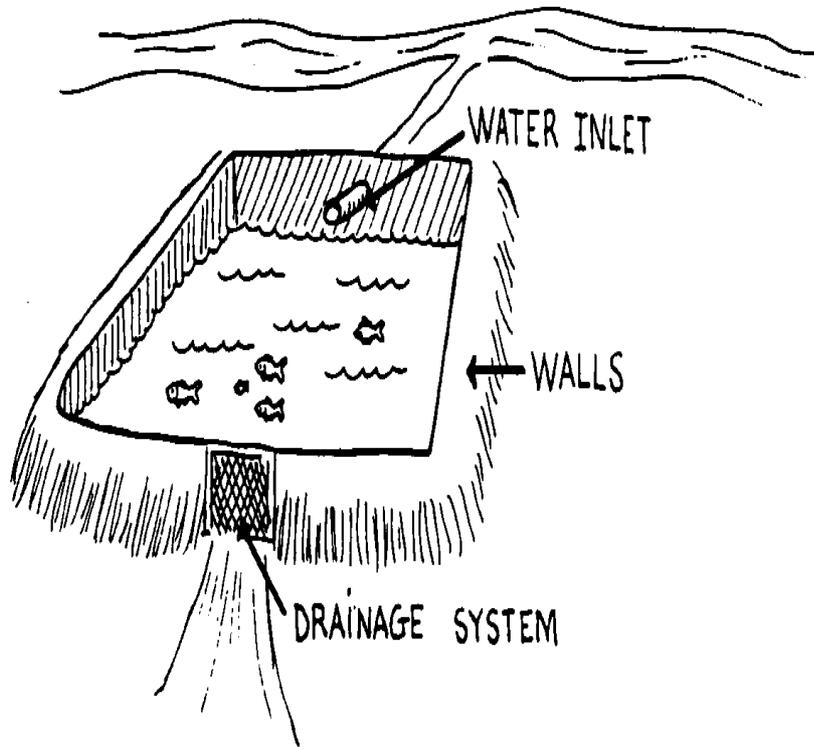
\* que le propriétaire peut diriger facilement

\* va parfaitement le plus complètement les besoins du propriétaire

La construction devrait commencer après organisation prudente tel que cela seulement esquissé dans les sections précédentes en " Organisant " .

<CHIFFRE>

12p54.gif (437x437)



Un étang du poisson a trois parties principal: les murs, l'entrée d'eau, et le l'écoulement les Murs system. sont aussi appelés des barrages, fossés, levées, ou bunds.

Ce manuel utilise " des murs ". Quoi qu'ils soient appelés, les murs tiennent l'eau dans le pond. Ils peuvent être construits utiliser sol pris d'à l'intérieur de l'étang, ou ils peuvent être construits avec sol pris d'un autre place. qu'ils doivent être fort assez supporter la pression de toute l'eau à l'intérieur de l'étang: l'eau pousse contre les murs constamment. Ils doivent être aussi eau - serrés (impermeable), donc l'étang n'a pas une fuite.

L'entrée d'eau, localisée au-dessus du niveau d'eau de l'étang, est utilisée pour laisser de l'eau dans l'étang et est fermé fermé après que l'étang soit rempli.

Le system de l'écoulement est utilisé pour vider l'eau de l'étang quand le le fermier est prêt à moissonner le poisson.

Il y a beaucoup de façons de rendre entrée et systems: de l'écoulement le plus plus le critère important est qu'ils travaillent. Mais les murs sont surtout important: ils sont tous cette nourriture le poisson à l'intérieur du pond. Les murs doit être construit avec soin.

La construction de l'étang suit les mêmes principes si l'étang est un étang d'arrière-cour seul ou partie d'un grand incubateur du poisson. Ce sont le pas dans construction de l'étang:

- \* Survey la terre
- \* Mark dehors la région de l'étang
- \* Measure et désigne les murs
- \* Excavate le fond de l'étang, si nécessaire
- \* Build le system de l'écoulement
- \* Build l'entrée d'eau
- \* Build les murs
- \* Seal le fond de l'étang et murs

Each de ces pas sera discuté dans les pages suivantes en détail.

#### Inspectez la Terre

La première étape dans la construction d'un étang du poisson marque la région de le pond. proposé Si l'emplacement choisi est une inclinaison naturelle, le premier, la chose être fait est trouver où le principal mur sera built. Le le principal mur devrait être marqué à la fin inférieure de l'étang où le l'étang sera le plus profond et l'inclinaison le plus grand. que C'est où le les system de l'écoulement d'étang seront mis. Si l'étang est être sur une région plate,

le fond de l'étang lui-même doit être fait avec une inclinaison donc l'étang s'écoulera.

Cela est fait en en creusant un terminez plus profondément que l'autre end.

Remember:

le principal mur est toujours à la fin plus profonde.

#### DÉTERMINER L'INCLINAISON

Même la terre plate a habituellement quelque gentil d'inclinaison, bien que ce puisse être même

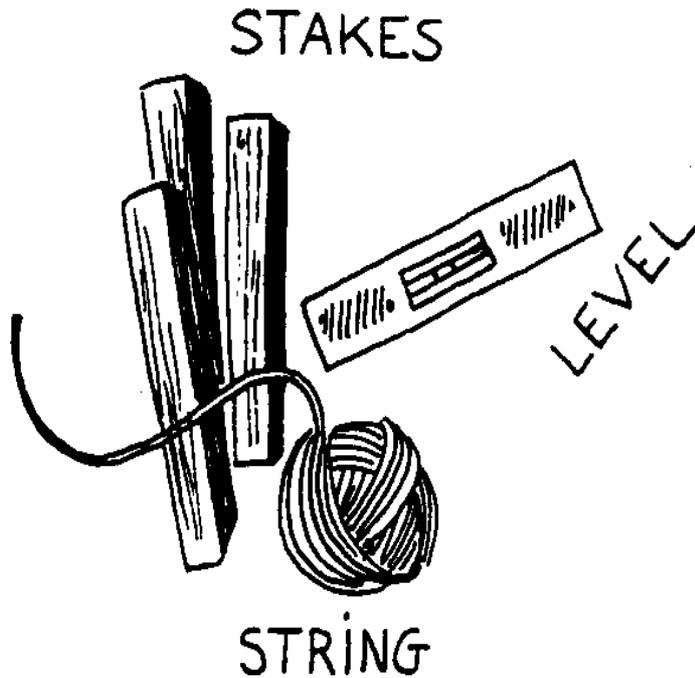
peu et difficilement à see. Donc, avant de construire l'étang, la terre est inspecté pour trouver dehors qui chemin la terre incline et ce que cette inclinaison est.

Il y a plusieurs chemins qui peuvent être utilisés pour déterminer slope. Le le chemin esquissé ici probablement ne serait pas utilisé par beaucoup de fermiers si ils

construit un étang sur leur propre, mais c'est une méthode exacte de la déterminant inclinaison et devrait être encouragé si possible.

<CHIFFRE>

12p56a.gif (393x393)



Inspecter la terre pour inclinaison, quelques-uns,

les pieux (longs, droits morceaux de le bois), quelque ficelle (ligne de pêche, etc.), et du niveau d'un charpentier est exigé.

La plupart des fermiers ne seront pas familiers avec le niveau, un appareil qui a une bulle d'air a piégé à l'intérieur de qui restes entre deux lignes tirées. Quand le niveau est placé sur le fondez, il montre si la région est plat ou sloped: si c'est droit ou à plat (niveau), les séjours de la bulle dans le milieu entre les lignes; si la terre incline, la bulle veut déplacez à droite ou est parti du lignes, dépendre de la direction, de l'inclinaison.

<CHIFFRE>

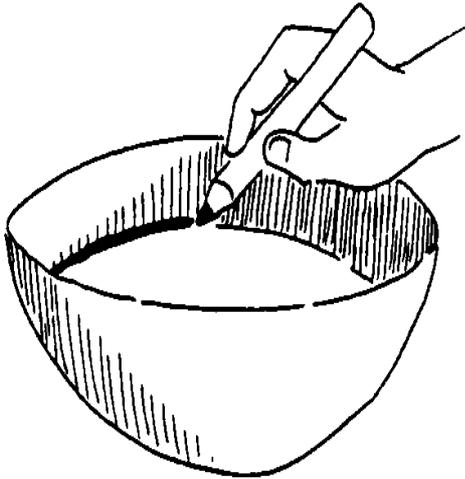
12p56b.gif (108x437)

*Carpenter's level*

Fermiers qui ne peuvent pas trouver un charpentier  
le niveau peut faire un niveau en obtenant un  
le petit récipient léger. Ils  
devez placer le récipient sur alors un  
la surface horizontale sue, ajoutez de l'eau,  
et dessine une ligne autour du dans  
le récipient au niveau d'eau.  
Alors, si ce récipient est placé sur  
une inclinaison, l'eau changera loin  
de la ligne montrer l'inclinaison.

<CHIFFRE>

12p56c.gif (285x285)



Quand tout le matériel est assemblé, mesurez l'inclinaison.

\* Look à la terre et décide quelle partie est supérieure.

\* Drive un pieu ou un morceau de bois ou bambou dans la terre au plus haut point.

\* Walk loin descente du pieu approximativement 100cm. Promenade un autre

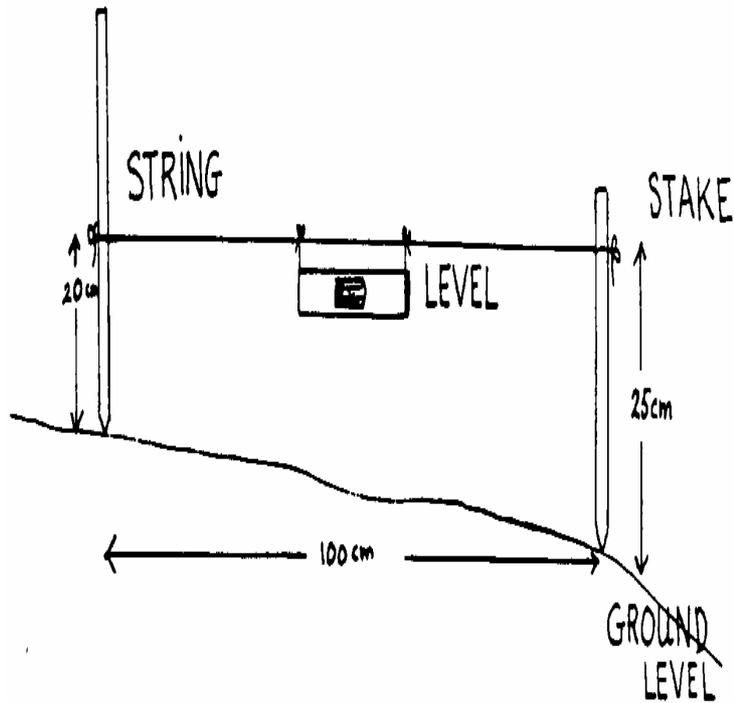
misent dans la terre à ce point.

\* Tie ficelle ou ligne de pêche ou plante grimpante (quoi qu'est utilisé) entre les deux stakes. Attach le niveau à la ficelle.  
Then mouvement la ficelle en haut et sur les pieux jusqu'à le  
La bulle est entre les lignes sur le niveau, ou l'eau  
Le niveau est égal avec la ligne marquée sur le récipient.  
que Cela voudra dire la ficelle est égale entre les pieux,  
bien que les pieux soient dans la terre à différent  
Les hauteurs .

\* Measure la hauteur de chaque ficelle en mesurant de terre  
nivellent à la place où la ficelle est attachée.

<CHIFFRE>

12p57.gif (388x388)



Ce dessin montre celui-là la ficelle est attachée à 20cm; l'autre est attaché à

25cm. Par conséquent, une fin de la région est 5cm inférieur que l'other. Le le parcours par la ficelle est 100cm, donc l'inclinaison est 5% (plus de 100cm de terre, l'élévation en a changé 5cm). Depuis une inclinaison de 2-5% est bon pour un étang du poisson, cet emplacement a une inclinaison satisfaisante pour un étang.

Autres Façons de Déterminer l'Inclinaison. Comme mentionné plus tôt, la méthode précitée

d'inclinaison de la mesure un bon est, mais il mon soyez difficile pour quelques gens

à do. C'est possible de calculer l'inclinaison roughly. UN fermier qui se rend compte

que ce qu'il cherche est une façon de placer son étang afin que l'eau entrer bien de la source de l'eau et égout loin, peut représenter l'inclinaison de sa terre en faisant de telles choses comme enrrouler une balle ou autre objet rond

et regarder pour noter avec soin où et comme rapidement la balle rolls. UN la bonne inclinaison voudrait dire une balle lent roulante. qu'UNE variation de ceci implique

jeter une quantité d'eau, ou un mélange d'eau et teint, sur la terre et regarder la trajectoire il prend et sa vitesse comme il avance la terre.

C'est important de considérer l'inclinaison avec soin. UN étang bien placé avec le bon écoulement est plus facile de se soucier pour et a plus de chance d'être prospère.

Ce peut être nécessaire pour le propriétaire de l'étang pour mesurer sa terre à seulement une fois

trouvez un bon location. Ou c'être nécessaire de répéter le mesurer un nombre de times. C'est une bonne chose pour encourager depuis probablement

les emplacements qui se ressemblent souvent à l'oeil ont assez de différence dans inclinez pour faire une grande différence à un étang du poisson. Also, déterminer l'inclinaison, est un plus grand projet si plus qu'un étang est built. Then les Étangs doit être présenté par rapport à l'un l'autre.

Il peut y avoir des plusieurs régions qui ont l'inclinaison correcte, mais seul lequel est bon quant à se mettre l'eau dans l'étang de l'eau la source et hors de l'étang facilement. par exemple, le fermier peut aimer s'écouler son étang afin que l'eau irrigue son fields. Therefore, il, veuillez penser à ceci quand il décide sur le placement exact de son pond. Likewise, s'il intègre un étang sur un flanc en arrière de sa maison, l'inclinaison peut être parfaite, mais il aura besoin d'éviter l'écoulement dans ses bâtiments.

Une fois l'inclinaison est trouvée, l'emplacement du principal mur peut être déterminé.

Bien sûr, si l'étang est construit sur terre plate, il aura quatre murs. Si l'étang est un étang du barrage, il peut avoir seulement un wall. Le nombre de les murs dépendent de la terre. La forme foncier peut signifier celui-là de mur ou deux murs ou quatre murs seront exigés.

Désignez l'Emplacement de l'Étang;  
Mesurez, les Murs

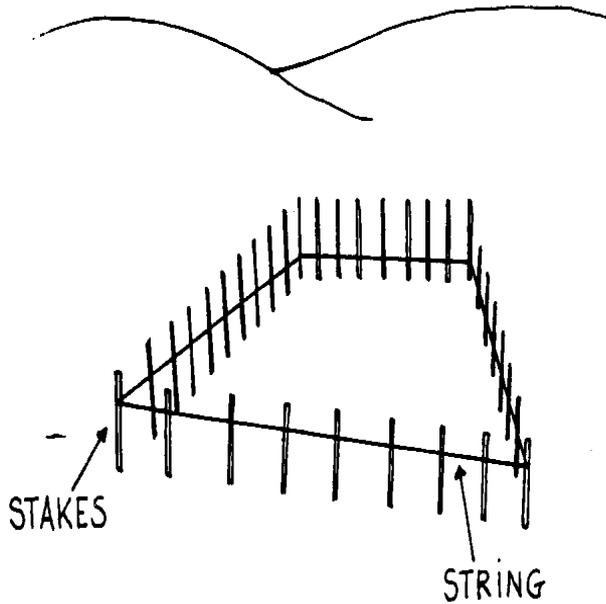
Maintenant que l'inclinaison est sue, la place du principal mur est known. Le le principal mur est à la fin de l'étang qui sera plus profond, et est le

mur où les system de l'écoulement iront.

Désignez le principal mur, et tous autres murs qui seront construits, avec stakes. Les murs, quand fini, sera des wide: il n'importe pas donc beaucoup où les pieux sont placés dans la largeur des murs en projet, car ils seront utilisés comme marqueurs de la hauteur.

<CHIFFRE>

12p58.gif (344x344)



Le fermier doit organiser la profondeur de son étang et la hauteur de son mur.  
Si l'étang va être 2m profond à la fin la plus profonde, par exemple, le  
les murs devraient être toujours plus haut au moins 30cm que le niveau d'eau pour un

le petit étang, et au moins 50cm plus haut pour un grand étang. Also, les murs, résolvez après qu'ils soient finis, donc c'est bon de faire le mur 10% plus haut que les désiré dernière hauteur du mur. UN 2m étang profond, par conséquent, ayez des murs avec une hauteur totale au point le plus profond de 2.5 ou 2.6m [hauteur de mur avant qu'il résolve = profondeur d'étang + 30cm (pour petit l'étang) ou 50cm (pour grand étang) + 10% de profondeur et 30 ou 50cm].

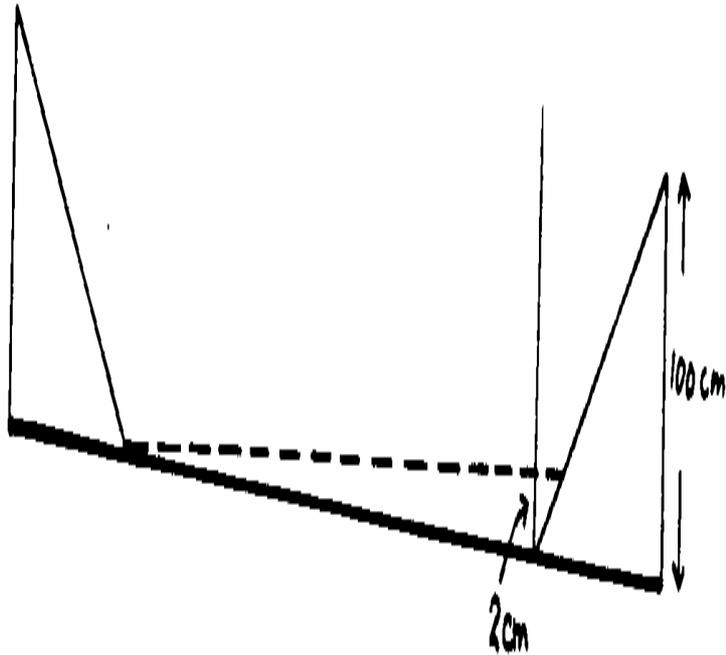
Ficelles de la cravate aux pieux le long de la principale ligne du mur, à une hauteur de 2.5, ou 2.6m pour un étang dont la fin la plus profonde sera 2m. Use un appareil du nivellement pour connecter des ficelles au marquage des pieux les autres murs, si l'étang a les autres murs, au même niveau comme le marquage de la ficelle la hauteur du principal wall. Les ficelles sont le bâtiment markers. Quand la portée des murs les ficelles, elles sont la bonne hauteur.

Creusez le Fond de l'Étang

Comme énoncé avant, le fond de l'étang doit incliner du bas-fond vers le bas terminez à la fin profonde pour aider l'écoulement. Le fond de l'étang a habituellement un l'inclinaison de 2 à 5% . (UNE inclinaison de 2% voudrait dire que pour chaque 100cm changez dans longueur il y a un 2cm changement dans hauteur.)

<CHIFFRE>

12p59.gif (393x393)



Le fond de l'étang doit être clair de rocs, racines, arbres, et tronçons afin que plus tard, quand un filet est utilisé pour moissonner le poisson, le filet ne sera pas attrapé et tear. Si le fond de l'étang est déjà lisse et incline bien, il peut soyez alone. gauche Ou, si le fond de l'étang a l'herbe sur il, l'herbe, seulement n'ayez pas besoin d'être enlevé avant l'étang est rempli. en fait, une fois l'eau est ajoutée à l'étang, l'herbe mourra et pourriture et ajoute des éléments nutritifs à l'eau.

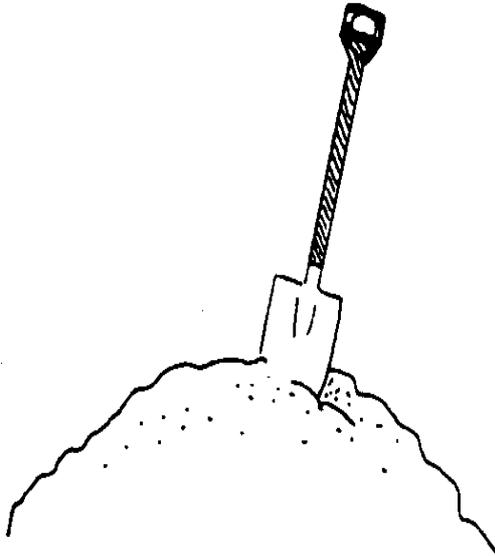
Si le fond de l'étang n'incline pas déjà vers le bas, excavez (creusez dehors) la région inférieure de l'étang jusqu'à une bonne inclinaison pour écoulement est faite.

Ajustez la hauteur des ficelles attachée aux marqueurs du mur si creuser le le fond a changé la hauteur.

Gardez le sol qui a été creusé hors de l'étang: quand les murs de l'étang sont fini, le sol peut être placé en haut et peut être planté avec grass. Ceci la terre arable fertile enracinera l'herbe facilement; cette herbe aidera de la nourriture le murs d'éroder (emporter).

<CHIFFRE>

12p60a.gif (317x317)



Le fond de l'étang peut être excavé à la main ou en utilisant des machines, comme bulldozers, si ils sont available. Remember: si le débarquez pour l'étang est bien choisi avec considération à la topographie naturelle, seulement un petit la partie du fond de l'étang aura besoin d'être

out. creusé que La chose la plus importante est avoir l'étang inclinaison inférieure afin que l'étang peut être s'écoulé.

#### Construisez un Écoulement System

Un system de l'écoulement est n'importe quoi qui est utilisé pour vider le pond. Il consiste du system du débouché pour laisser sortir de l'eau de l'étang et l'écoulement fossés qui portent l'eau de l'étang loin.

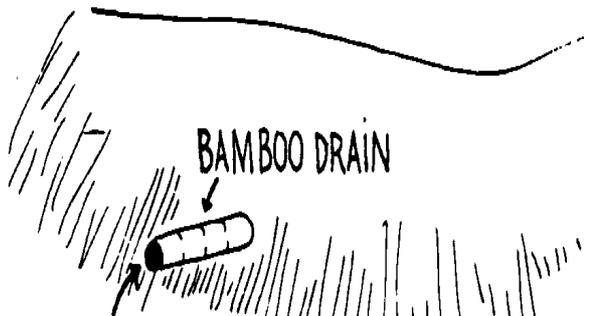
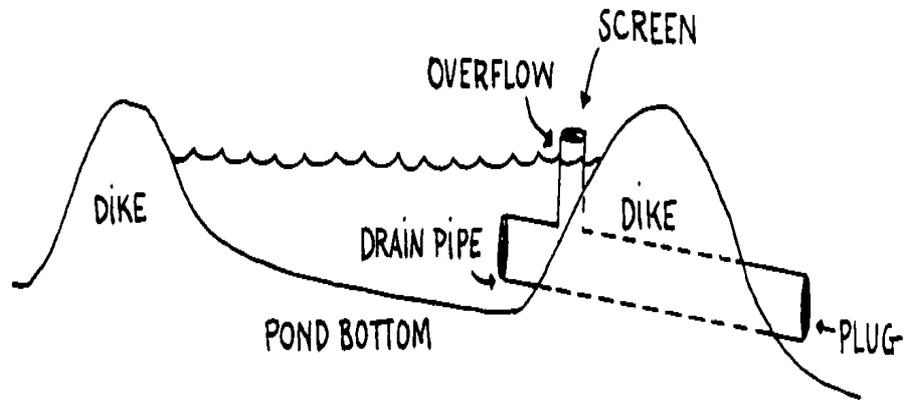
Comme énoncé avant, la bonne et plus facile façon d'avoir un bon écoulement le system est construire l'étang dans une place qui fournit une bonne inclinaison-- sur une colline, pour exemple. C'est le step. Then premier, il y a beaucoup systems de l'écoulement différent qui peut être mis dans le pond. Quelques-uns de ceux-ci les méthodes de l'écoulement sont chères; autres sont très bon marché.

Les system de l'écoulement doivent être construits avant les murs de l'étang parce que quelques-uns les appareils de l'écoulement traversent les murs. (Dans quelques pays l'écoulement est fait en frappant un trou dans le mur de l'étang. Quand l'étang est sec et vide, le trou est rapiécé au-dessus.)

<CHIFFRE>

12p60b.gif (486x486)





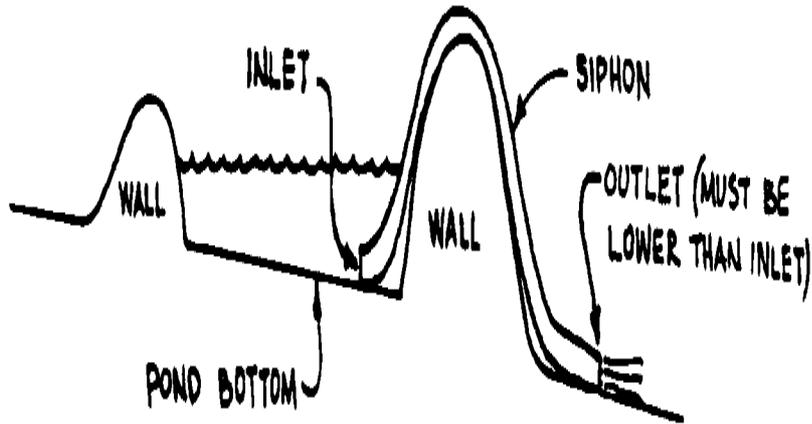
Un des façons les plus faciles de s'écouler l'étang est placer un bambou ou plastique

jouez à travers la base du mur dans le milieu du pond. La fin de la pipe qui est à l'intérieur de l'étang un écran a sur lui pour garder poisson d'entrer le pipe. L'autre fin de la pipe, la fin qui est à l'extérieur de l'étang, est bouché avec bois ou argile. s'écouler l'étang à moissonnez le temps, le bouchon est arraché.

Deux autres méthodes de s'écouler l'étang qui travail mais n'est pas utilisé comme souvent, est le siphon et la pompe. UN siphon est simplement un flexible plastique ou caoutchouc tube. Une fin du tube est dans l'étang près le fond; l'autre fin est placée sur la terre à l'extérieur du pond. UN le vide est produit dans la pipe en suçant à la fin à l'extérieur de l'étang jusqu'à ce que l'eau commence à sortir. La fin de la pipe à l'intérieur de l'étang doit être gardé dans l'eau ou le siphon ne travaillera pas.

<CHIFFRE>

12p61.gif (317x437)



La pompe n'est pas une bonne idée pour un fermier habituellement parce que les moteurs cela est utilisé pour courir les pompes est cher et souvent non-disponible, ou l'essence les courir est chère, ou de l'attention fréquente doit être prêtée à eux donc ils ne se casseront pas.

Tous les étangs doivent être s'écoulés pour moissonner poisson. Also, c'est une bonne idée  
laisser un étang sécher chaque année complètement une fois ou donc se débarrasser d'en  
poisson non désiré et/ou organismes maladie - causant.

Le suivre est quelques-uns testés, systems de l'écoulement efficace une boîte du fermier  
considérez pour son étang.

RIVALDI VALVE Cette valve a été nommée après un fermier au Paraguay qui en premier utilisé le system. C'est une méthode facile et bonne d'utiliser dans un petit  
pêchez pond. UN fermier qui construit seulement un petit étang pour usage de la famille  
trouvez cette valve un bon choix pour ses besoins.

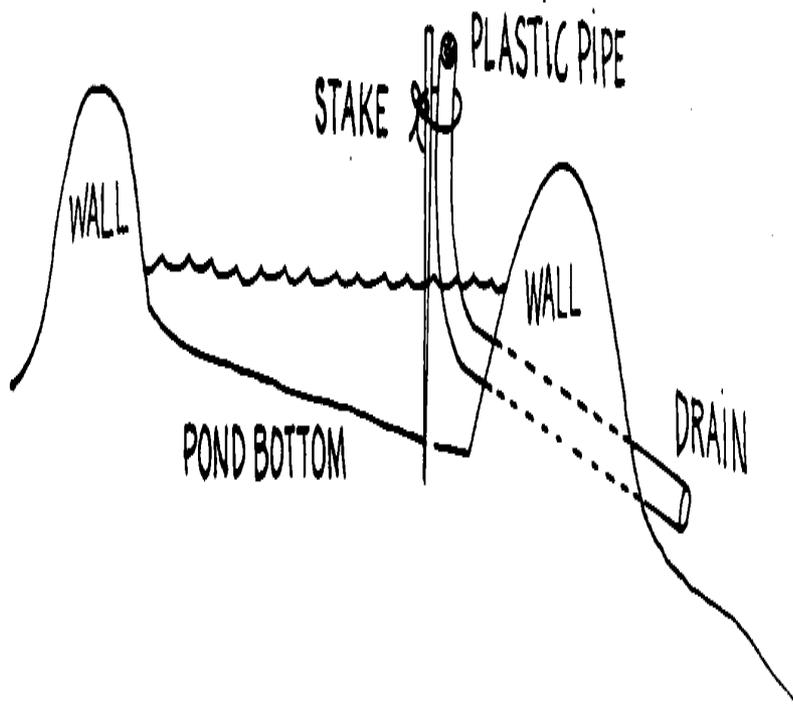
La valve Rivaldi est une pipe plastique flexible. Place la pipe sur le fondez avant le mur est construit. Build les wall. Then apparaissent et cravate la pipe à une cravate stake. la fin de la pipe à un niveau qui est précité quelque peu  
le niveau habituel de l'eau dans l'étang. Keep la pipe en haut et a attaché à le pieu jusqu'à ce que ce soit temps pour s'écouler l'étang. Then, défaites la pipe et  
laissez-le s'allonger de l'étang par terre jusqu'à ce que l'eau soit hors de l'étang.  
À autres temps, la pipe travaille comme un débordement pour laisser sortir d'eau après un

rain: lourd quand le niveau d'eau dans l'étang arrive à le sommet de la pipe, l'eau coulera en bas la pipe et hors de l'étang.

La valve Rivaldi devrait avoir un écran sur la fin à l'intérieur de l'étang à empêchez poisson de sortir l'étang pendant que l'étang est vidé ou s'écoulé.

<CHIFFRE>

12p62a.gif (437x437)

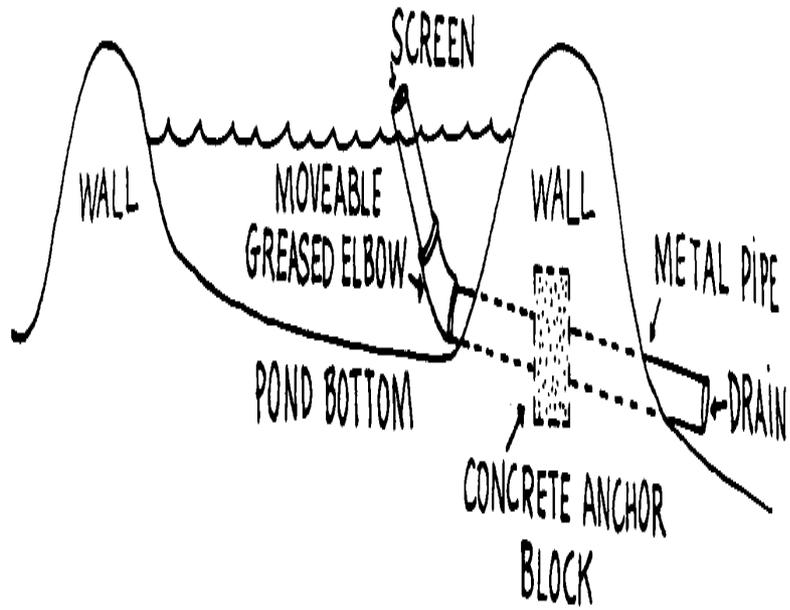


POUSSEZ DU COUDE JOINT UNE variation de la valve Rivaldi, cela consiste en deux métal ou pipes du plastique connectées par une jointure à genou. Le joint laisse le que la pipe supérieure soit tournée jusqu'à égout l'étang. sur que Le joint est vissé

les fins des deux pipes un de qui étendent sous le mur et le autre au-dessus de la surface de l'eau. que Cette méthode de l'écoulement est aussi a appelé un " tour en bas " pipe parce qu'il est tourné sur son côté à réellement écoulez-vous l'étang.

<CHIFFRE>

12p62b.gif (437x437)



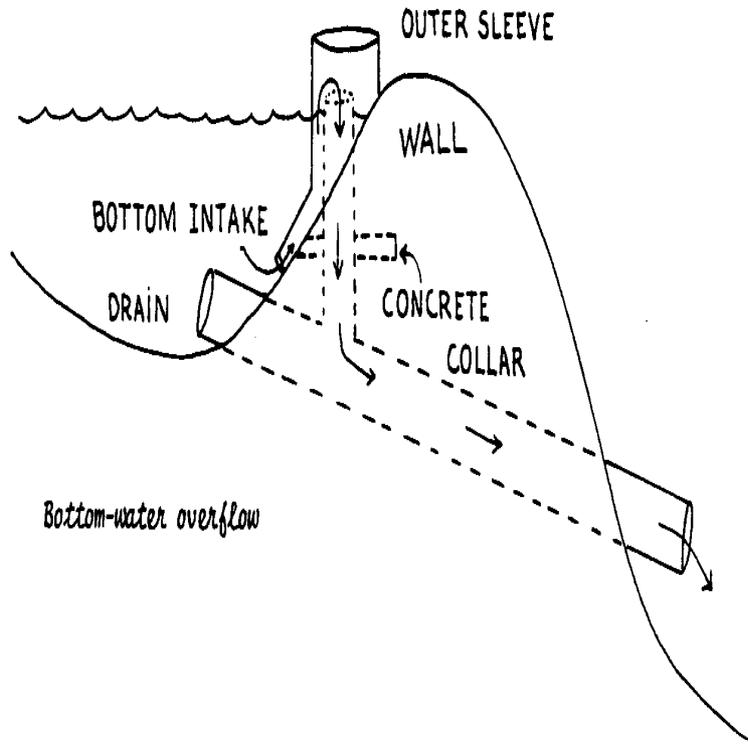
Les OVERFLOW d'EAU INFÉRIEURE que Cet égout prend arrosent de directement le fond de l'étang où les niveaux de l'oxygène sont les plus bas. La valve Rivaldi et la jointure à genou fait aussi ceci, mais chacun de ceux-ci exige que la pipe que soit baissé donc l'étang peut être s'écoulé. que Le débordement d'eau inférieure règle

la profondeur d'eau sans tout besoin pour déplacer le pipes. Quand. la nouvelle eau est ajoutée à l'étang, l'eau moins oxygénée au fond, les égouts dehors automatiquement.

Ce type d'égout est relativement compliqué et habituellement difficile à build. Pour une petite opération de la ferme du poisson, il ne vaudrait pas probablement l'effort.

<CHIFFRE>

12p63a.gif (437x437)

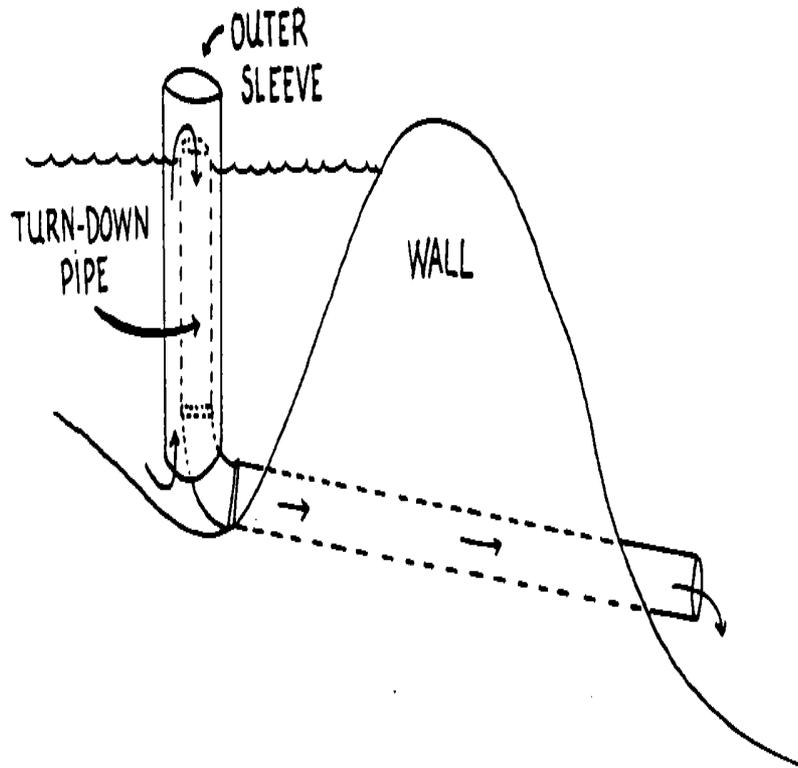


MANCHE DOUBLE que les OVERFLOW que Ce system de l'écoulement est construit aiment le tour en bas pipe, exceptez une grande pipe est placée sur la section de pipe qui étend au-dessus de la surface de l'étang. que Cette pipe externe devrait être plus longtemps et plus largement que la pipe intérieure qui est placé afin que ce soit au sujet de égalez dans hauteur à la profondeur d'eau désirée dans l'étang.

Quand l'eau fraîche est exigée dans l'étang rapidement parce que l'eau est aussi chauffez pour le poisson ou parce que les niveaux de l'oxygène sont bas, tous le le fermier doit faire est ajouter de l'eau à l'étang. Le débordement de manche double automatiquement égouts l'eau rassise du fond de l'étang.

<CHIFFRE>

12p63b.gif (437x437)

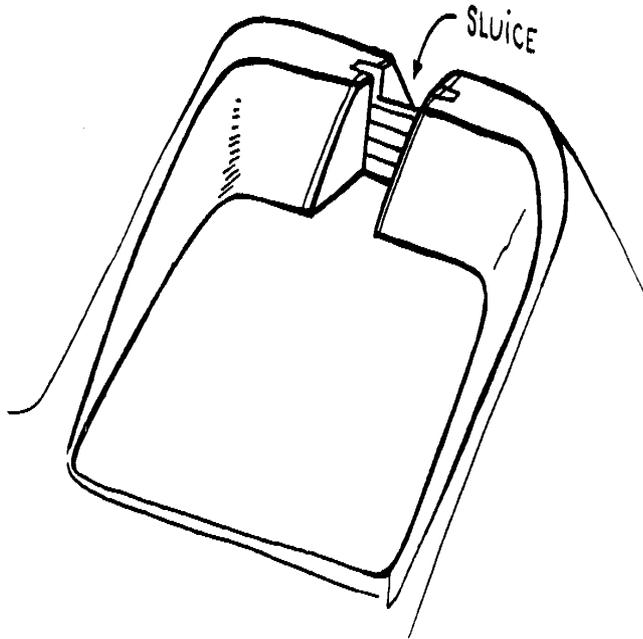


SLUICE qu'UNE écluse peut fonctionner dans plusieurs chemins dans un pond. que Ce peut être une porte masquée dans un canal d'eau qui va dans l'étang, ou un écoulement la porte eau principale hors de l'étang.

Dans un étang, une porte de l'écluse de l'écoulement est ancrée dans le principal mur par étendre les côtés de l'écluse dans le mur donc la structure de l'écluse les positions upright. que L'écluse est construite au centre du principal mur avant que le fossé soit construit.

<CHIFFRE>

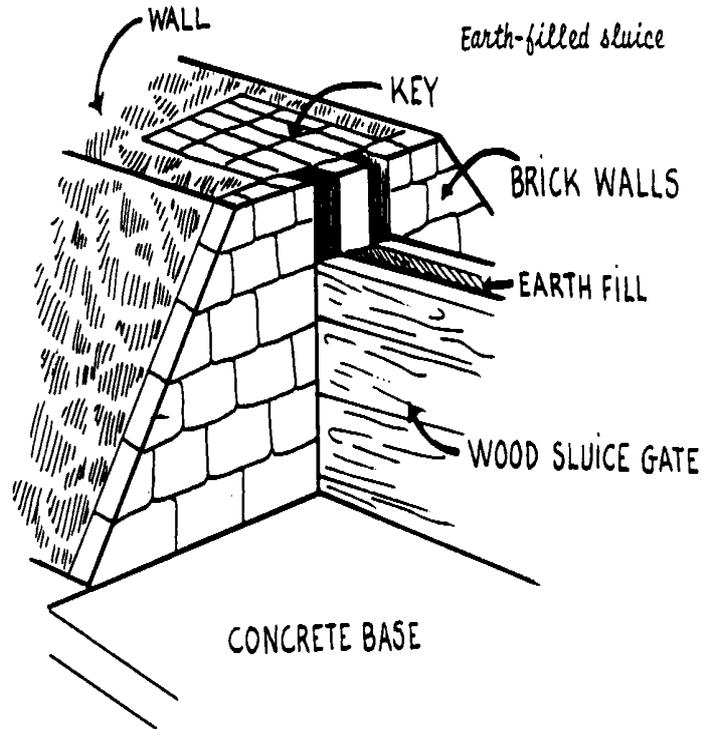
12p64a.gif (353x353)



L'écluse peut être faite de bois, ciment, ou brique. Il peut avoir un ou deux portes en bois qui sont enlevées vider ou remplir aussi le pond. UNE écluse avoir une porte de l'écran pour empêcher poisson non désiré d'entrer à une entrée et poisson de l'étang de partir au débouché.

<CHIFFRE>

12p64b.gif (393x393)

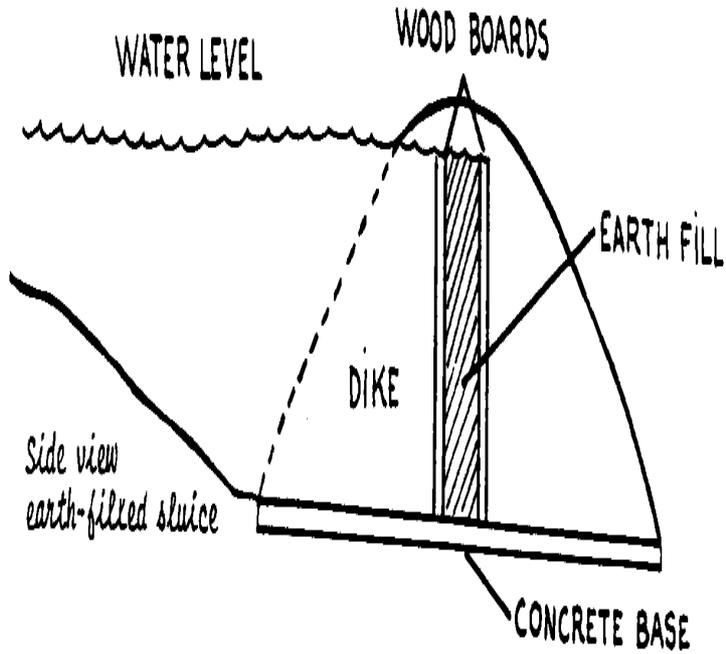


**IMPORTANT:** que Les portes en bois de l'écluse doivent aller parfaitement bien dans les fentes,

mais facilement. Le bois The enflera pour faire un cachet plus serré comme il est trempé par l'eau dans le pond. Les fentes (rainures) peut être rempli de plusieurs forts, longs, étroits comités qui ont été en biseau ou encochés afin que ils sont allés parfaitement tightly. ensemble Ou les fentes peuvent être remplies des morceaux seuls de wood. Quand morceaux seuls de bois (ou plusieurs comités qui ont été attaché hermétiquement ensemble) est utilisé dans une écluse, l'étang s'est écoulé et le courant de l'eau a réglé en soulevant la structure en bois entière dehors de la rainure à une hauteur qui en autorise quelques-uns ou beaucoup d'eau sortir du pond. Quand les comités séparés sont utilisés dans les rainures, les comités, en est pris un à la fois. Si un petit courant hors de l'étang est désiré, seulement un comité peut être sorti. s'écouler l'étang, tous les comités sont removed. Dans une écluse qui a deux portes en bois, l'espace entre les portes peut être emballé avec monde hermétiquement. Cela aidera le cachet l'eau dans l'étang.

<CHIFFRE>

12p65a.gif (393x393)

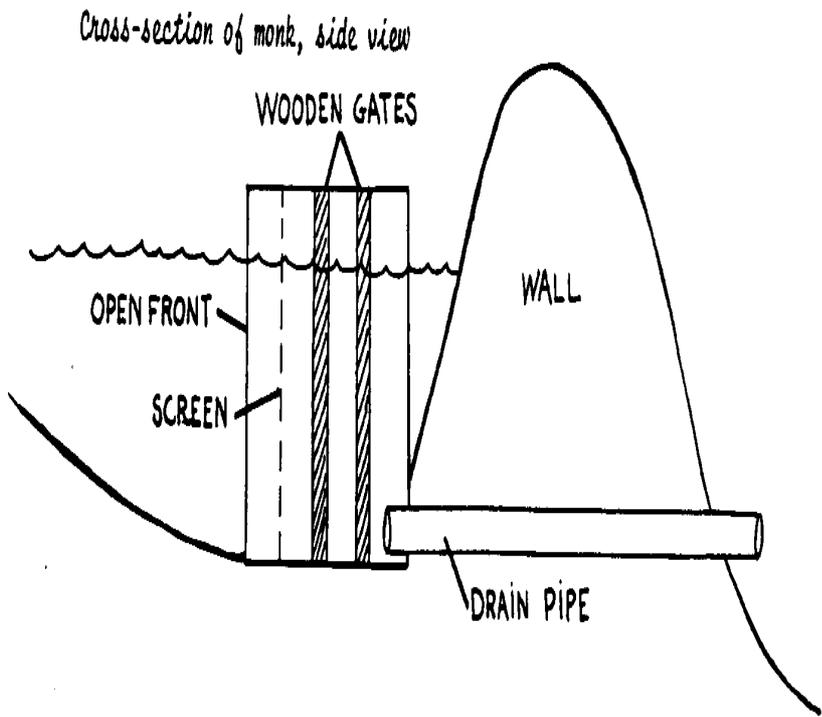


MONK que Le moine est comme l'écluse beaucoup, mais il n'est pas construit dans

le mur de l'étang le chemin que l'écluse est. Sometimes le dos du moine  
touchez le mur, mais il n'est pas construit dans le mur. Also, un moine est  
n'utilisé jamais à l'entrée comme une écluse peut être.

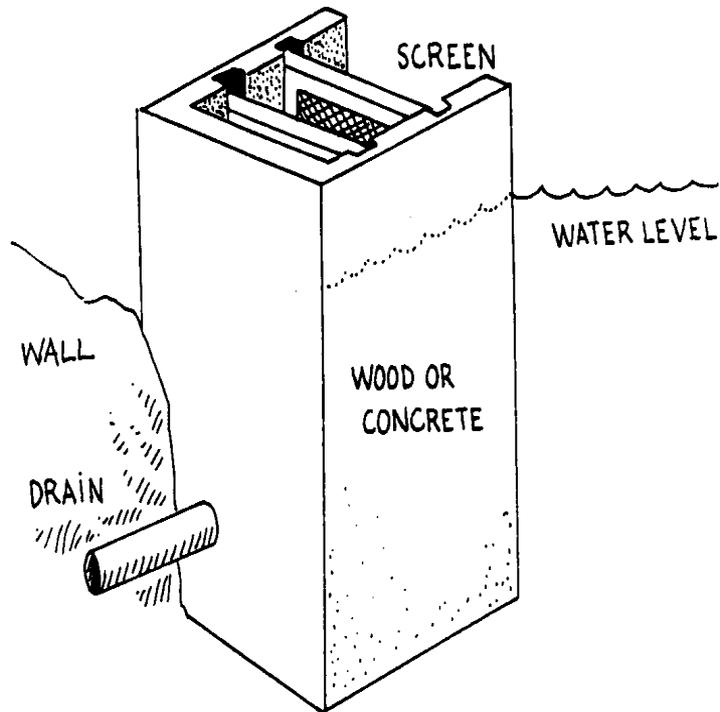
<CHIFFRE>

12p65b.gif (437x437)



<CHIFFRE>

12p66.gif (393x393)



Un moine type écoulement system contrôle le niveau d'eau et prévient poisson

de s'échapper quand l'étang est rempli. qu'Il permet aussi pour bon écoulement du pond. La structure complétée consiste d'un horizontal pipe de l'écoulement et la structure verticale, ou moine. La pipe de l'écoulement doit être placé avant les murs est construit; le moine peut être construit dehors l'étang, et a placé au-dedans plus tard.

Les courses de la pipe de l'écoulement du dos du moine sous le mur de l'étang. Ce devrait être entre 20 et 40cm dans diamètre; si jouer de ce diamètre n'est pas, deux pipes peuvent être utilisées. Pour bon écoulement, placez le les pipes 30 à 40cm inférieur que le fond de l'étang. Make sûr la pipe de l'écoulement est sur terrain ferme afin que les pipes ne courbent pas. Bent les pipes sont difficiles nettoyer à fond quand a entravé.

Le moine lui-même est une structure qui est fermée sur trois côtés et ouvert dans le front. Le côté ouvert devrait faire face le dans l'étang et doit soyez au moins 30cm large; le moine entier devrait être au moins 40cm au-dessus le surface de l'eau.

Les deux côtés de la parallèle du moine, et le fond, ayez des rainures coupées dans them: un moine peut avoir deux ou trois grooves. Une rainure, ou partie d'un la rainure est toujours pour l'écran. L'autre groove(s) est pour les comités.

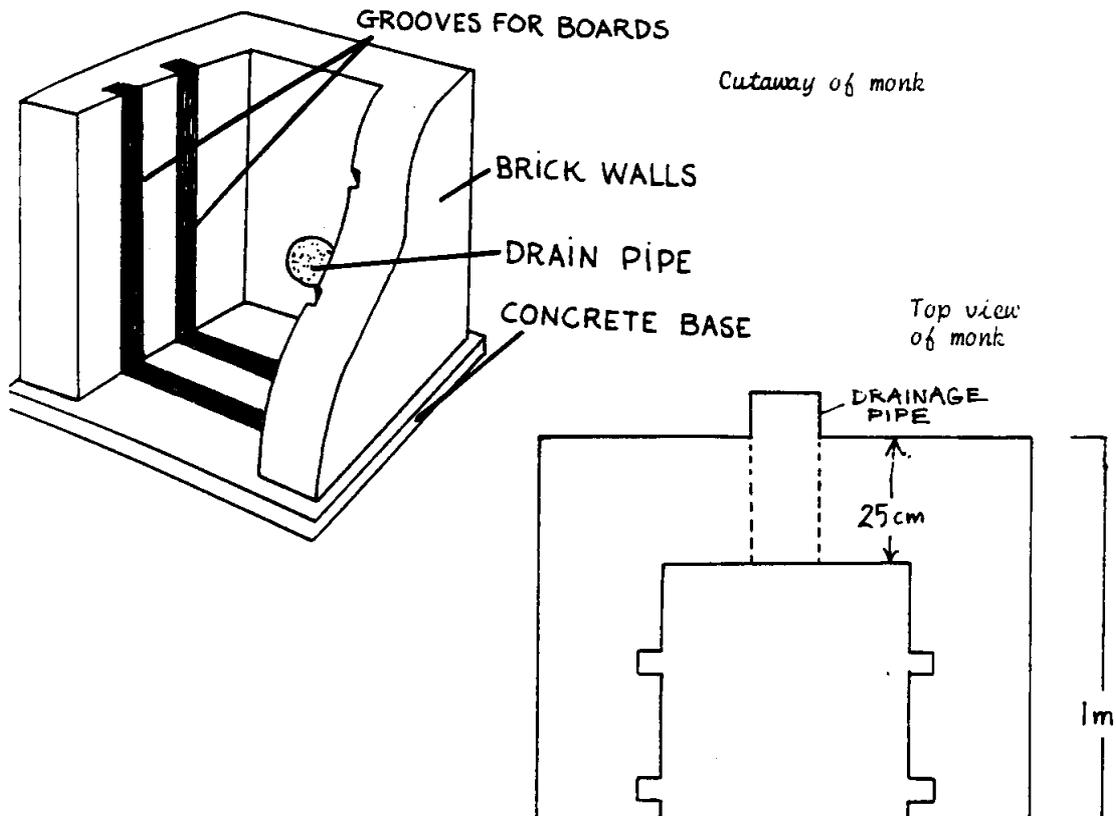
Les moines peuvent être faits de bois, béton ou brique. qu'UN moine en bois devrait utiliser le fort bois--4 à 5cm épais.

A concrétisent le moine devrait être renforcé avec metal. Avant le béton est versé, une forme en bois en forme de le moine est fait et oiled. UN cadre, légèrement plus petit que la forme en bois, est fait de fil du poulet, ou quelques-uns

l'autre fort fil, et a mis vers le bas dans le form. en bois Le béton est versé dans la forme alors. UN bon mélange concret pour les moines est 1 ciment de la partie, 2 parties sable propre, et 4 parties ont écrasé pierre, par volume.

<CHIFFRE>

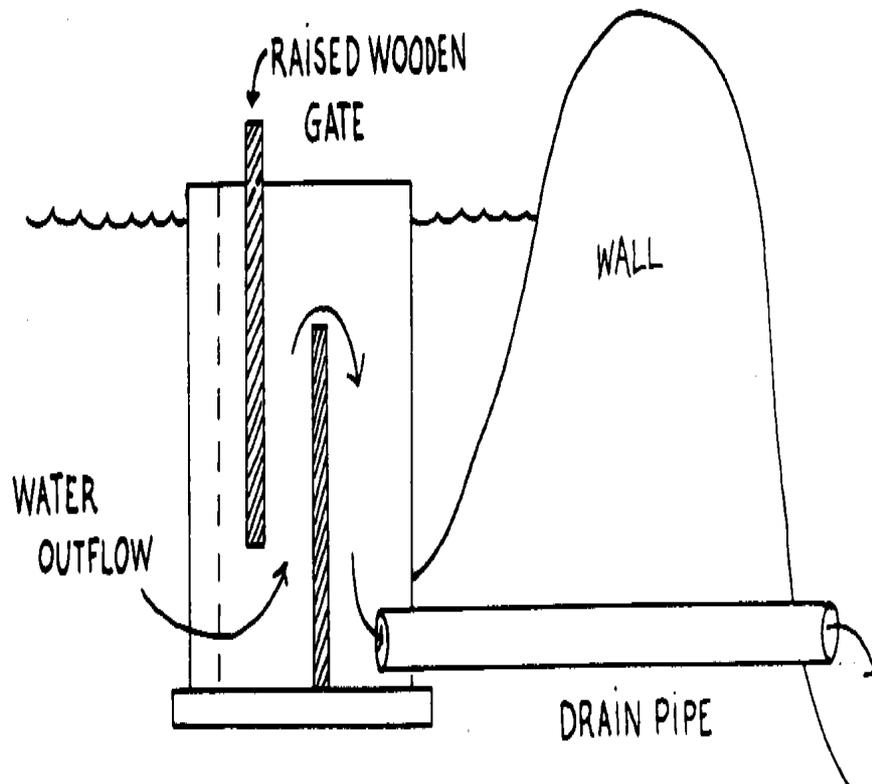
12p67.gif (600x600)



Si le moine est fait de  
concrétisez, les rainures peuvent  
que soit façonné en courbant du fer  
tringles dans une " forme U ".  
Souvenez-vous, les rainures  
que soit coulé dans les côtés et  
fond du moine.

<CHIFFRE>

12p68.gif (486x486)



Les rainures sont remplies par  
utiliser une série de comités--largement  
assez aller parfaitement le  
les rainures bien et entre  
20 et 30cm high. Chacun  
le comité a un crochet sur lui donc  
il peut être soulevé du  
rayez facilement; les comités  
être aussi en biseau ou  
a encoché afin qu'ils soient allés parfaitement  
ensemble bien.

Si le moine a trois rainures, la rainure première peut être un grand écran.  
L'écran est quelles nourritures le poisson de s'échapper comme les égouts de  
l'étang.  
Cependant, si le moine a seulement deux rainures, un plus petit écran peut être  
placé  
au-dessus ou en dessous les comités dans la première rainure. Placing l'écran à  
le fond permet à eau de s'écouler dehors du fond de l'étang.

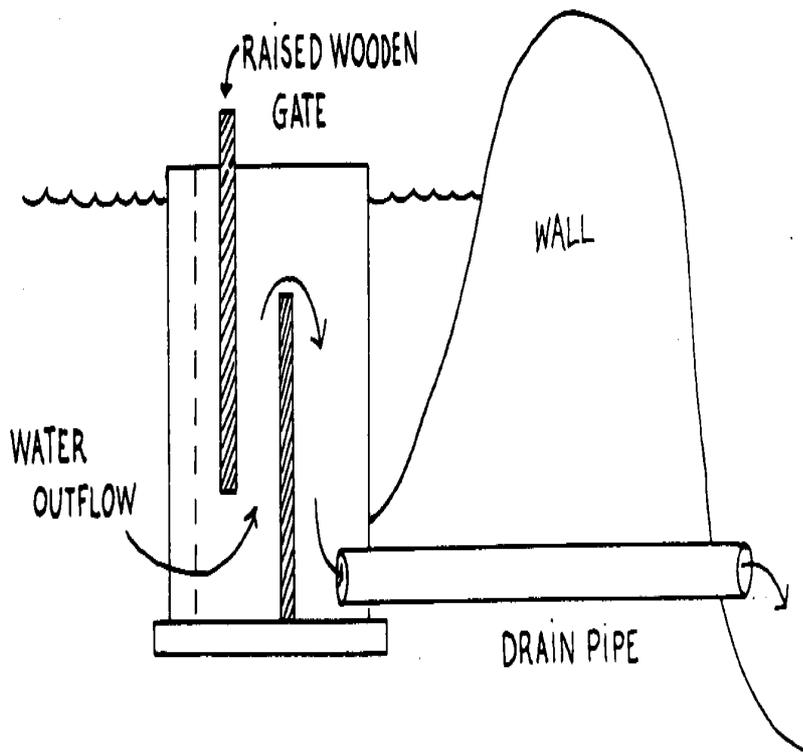
HERRGUTH MONK C'est moine avec trois grooves. UN grand écran  
est dans le groove. premier Le grand écran est meilleur qu'un plus petit  
parce qu'il n'est pas entravé au-dessus aussi facilement qu'un petit écran.

Les deuxièmes influences de la rainure une série de comités. Le plus bas comité peut  
être un  
petit screen. Water courants à travers le grand écran dans la rainure première,

et à travers le petit écran dans le fond des séries premières de comités,  
en haut et sur les troisièmes séries de comités dans le system de l'écoulement.

<CHIFFRE>

12p68.gif (437x437)



Il y a des autres chemins que ce genre de moine peut être construit. par exemple, le deuxième rainure pourrait être remplie par une grande porte en bois (un morceau de bois ou plusieurs ont attaché ensemble) lequel pourrait être élevé et pourrait être levé permettez un courant d'eau du fond de l'étang. C'est ce courant d'eau du fond de l'étang qui est important.

Le moine Herrguth ne serait pas utilisé dans un étang qui est rempli probablement par rainwater. Dans ces étangs--étangs du ciel--un moine régulier est utilisé, et l'espace entre les deux portes en bois est emballé avec la boue pour faire un cachet étanche qui dure pour la saison poisson - croissante et est enlevé quand l'étang s'est écoulé pour récolte.

QUELQUES-UNS NOTE AU SUJET DE MONKS Soyez prudent avec les screens. Bambou lamelles peut être utilisé au lieu de masquer si les poissons sont grands. Mais pour frite, les trous devraient être plus petit que 2mm dans diamètre. Often que les écrans sont fait en poussant du coude des petits trous dans tôle. que La maille de l'écran peut obtenir plus grand comme le poisson grandissez.

Une valve est placée sur la pipe de l'écoulement derrière la partie droite quelquefois du monk. Cela est utilisé pour contrôler la vitesse épuisante et est plus facile faire que déplacer les comités dans les rainures.

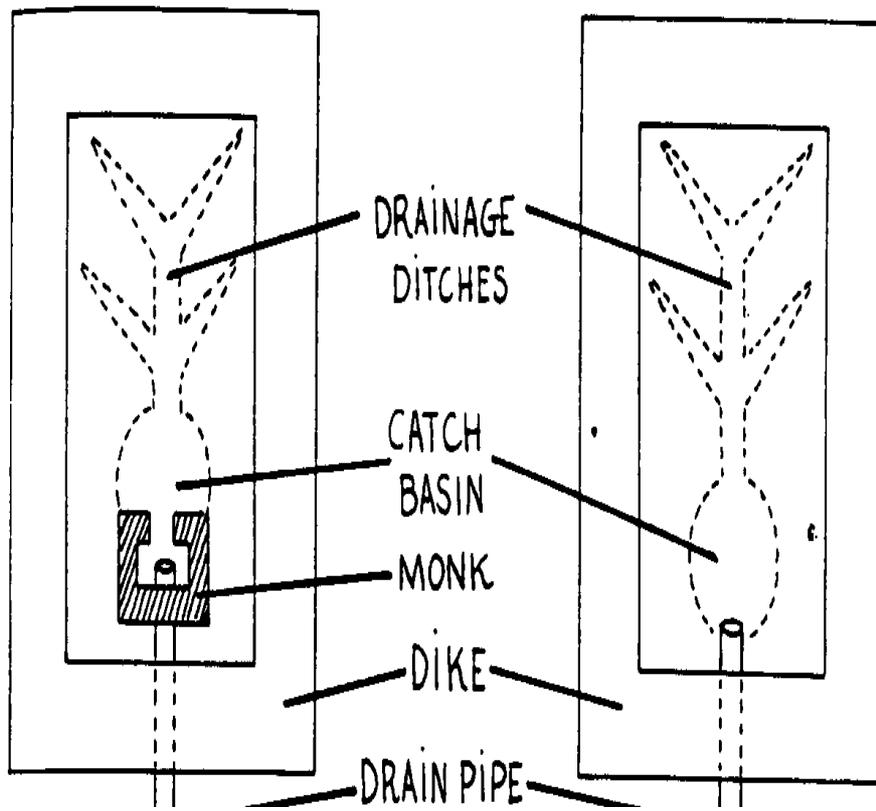
Un grand fossé contagieux peut être fait devant le moine pour aider avec prenant poisson hors de l'étang quand l'étang s'est écoulé pour récolte.

L'ÉCOULEMENT les DITCHES Écoulement fossés sont des canaux qui devraient être creusés sur le fond de l'étang aider l'eau à sortir. Lining les fossés avec les pierres l'eau aide coule. qu'UN petit étang de la famille n'exige pas ce system d'égouts. The seulement vraie exigence pour écoulement est un la pente douce.

C'est le temps pour construire des autres fossés qui peuvent être needed. par exemple, si le fermier veut utiliser l'eau de son étang du poisson pour irriguer sa terre, il voudra construire les fossés ou canaux qui veulent portez l'eau de l'étang au champ ou à réservoirs pour usage later. Therefore, le fermier doit considérer avec soin où l'eau lequel s'écoule d'un étang va aller. Si l'étang est complètement s'écoulé, et l'étang est construit sur terre plate, il devrait construire l'écoulement les fossés autour de l'en dehors de son étang s'écouler l'eau loin du walls. Ces fossés devraient être 30-40cm profondément.

<CHIFFRE>

12p69.gif (486x486)



L'entrée d'eau

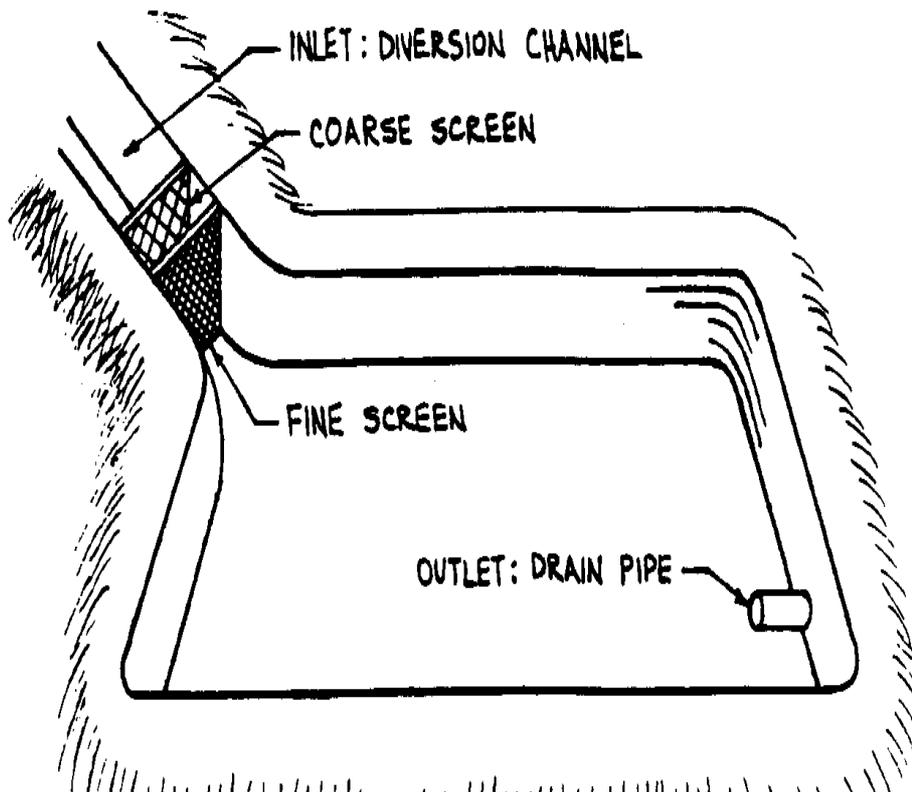
Tous les étangs, à l'exception de ceux remplis par un printemps directement ou par l'eau de pluie, l'eau du besoin inlets. que L'entrée d'eau doit être construite afin qu'il fournisse

quantités adéquates et qualité d'eau, et afin qu'il ne permette pas poisson non désiré ou autres matières entrer l'étang. que Cela veut dire habituellement

il doit y avoir un canal de quelque gentil apporter l'eau à l'étang de la source et un filtre de quelque gentil garder l'eau dans qui va l'étang propre et libre de prédateurs.

<CHIFFRE>

12p70.gif (486x486)



Une entrée d'eau peut être aussi simple qu'une pipe du bambou de bonne course du diamètre d'une source de l'eau à travers le mur dans l'étang. Remember: l'entrée la pipe devrait être placée au-dessus du niveau d'eau afin que gouttes de l'eau qui entre dans le pond. Dans quelques régions, les telles choses comme bandes du bambou sont attachées à la fin de la tuyère d'alimentation qui est placée sur le pond. Le courant de l'eau dans l'étang est brisé par les bandes et l'eau reprend et enregistrements plus d'oxygène de l'air dans l'eau de l'étang.

Si l'étang est grand ou est un étang du barrage ruisseau - nourri, une écluse fait un la très bonne eau inlet. L'écluse peut être un morceau qui contrôle le courant quand il est soulevé aux plusieurs hauteurs, ou l'écluse peut être une série de les comités ont glissé dans et hors des rainures.

C'est meilleur de filtrer la plupart de l'eau de l'étang comme il va dans les Filtres pond. n'est pas exigé si l'eau est propre et claire et le fermier sait le la source est libre de poisson non désiré. Mais si l'eau est boueuse, ou a beaucoup de permissions ou débris dans lui, un filtre aide de la nourriture la qualité de l'eau bon.

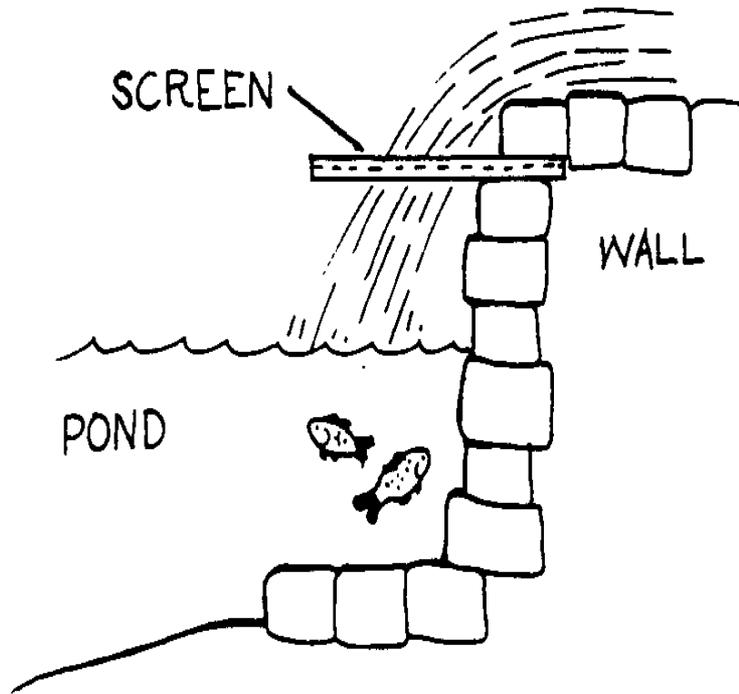
Un filtre peut être placé à le début, milieu ou fin du canal lequel apporte de l'eau à l'étang. Usually filtre travaillez près l'eau le mieux

inlet. Filters peut être fait simply. Remember même qu'ils doivent rester non désiré pêchez dehors et poisson de l'étang dans.

Une toile métallique fait un bon filtre. L'image au-dessus de spectacles une écluse avec une porte avec sélection fine tendre de l'eau qui entre de morceaux de débris et autre poisson non désiré et matières. Note l'écran va parfaitement dans le le canal d'eau exactement.

<CHIFFRE>

12p71a.gif (393x393)



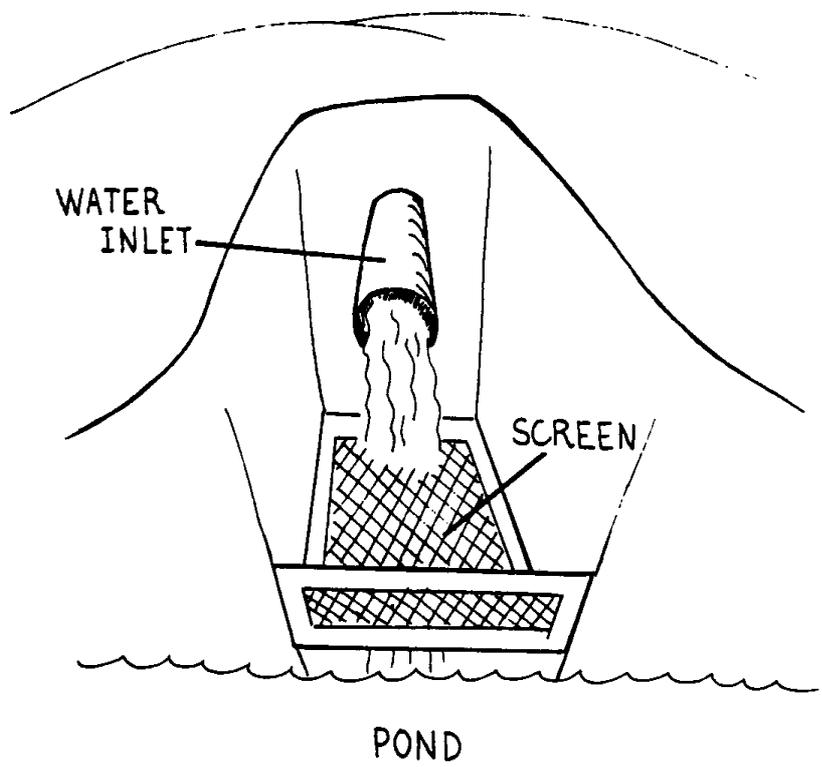
L'écran horizontal au

la gauche est très efficace.  
Ici l'écran est placé  
afin que l'eau passe  
à travers comme il tombe dans le  
pond. Ce merely de l'écran  
est en saillie dehors du mur à  
l'entrée.

Dans la version en dessous le  
l'écran horizontal a un  
le mur de l'écran vertical a attaché  
à it. Ce court wall  
prévient poisson d'allant  
sur l'écran.

<CHIFFRE>

12p71b.gif (437x437)



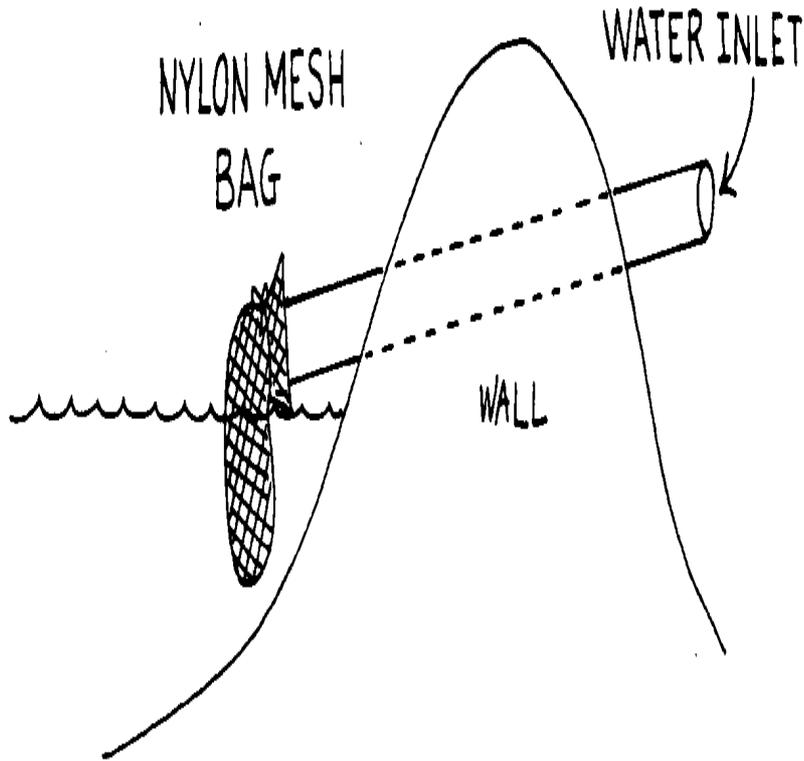
Dans toutes variations de ces genres de filtres, les écrans devraient être s'assemblé dans un morceau pour déménagement facile comme une unité pour nettoyer.

Il y a des autres façons de filtrer l'eau:

Un sac de la maille du nylon fait un bon filtre, aussi long qu'il est submergé partiellement dans l'étang afin qu'il ne déchire pas comme le sac attrape poisson ou autre matière de la source de l'eau. Check il périodiquement.

<CHIFFRE>

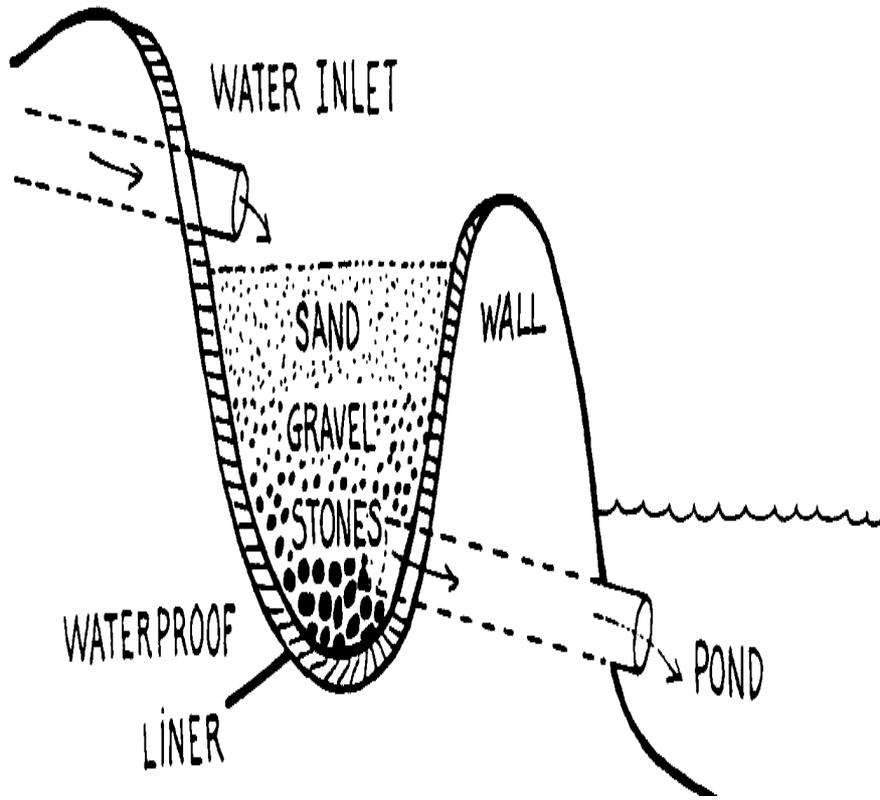
12p72a.gif (437x437)



Un sable et le filtre du gravier est particulièrement utile pour nettoyer poisson à fond et eggs. Il exige le bâtiment un plus petit étang ou réservoir à l'eau inlet. Si un filtre est construit dans le monde il doit être réglé avec un imperméable le paquebot.

<CHIFFRE>

12p72b.gif (486x486)

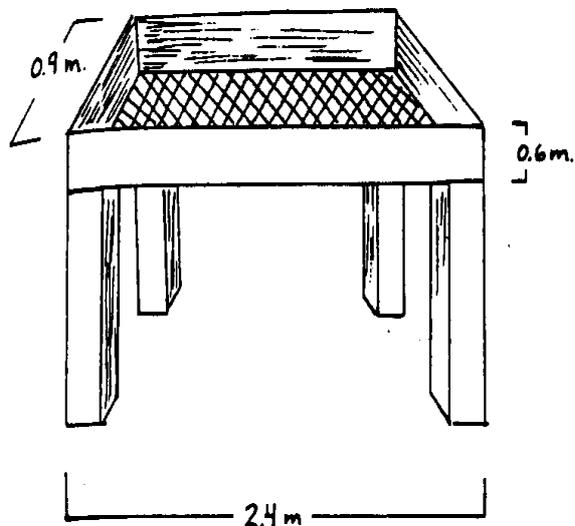


Un filtre de la fibre du saran est comme une toile métallique qui est placée fondamentalement horizontalement en dessous l'entrée d'eau. However, il est placé dans un boîte qui est debout dans l'eau et utilise matière de la fibre du saran au lieu de fil.

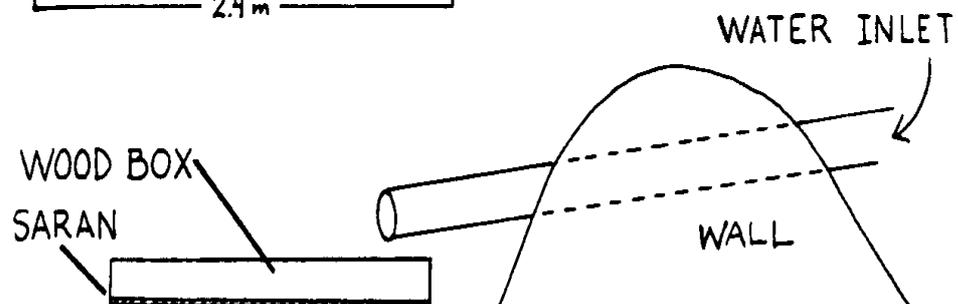
(Voyez la page suivant des dessins.)

<CHIFFRE>

12p73.gif (540x540)



Saran fiber filter



Ceux-ci filtre tout ayez de bons et mauvais points. que Tout doivent souvent être nettoyés  
enlever débris qui rassemble dans eux de l'eau source. Le bon  
les filtres sont le sable et filtre du gravier, et le saran filtre, mais ceux-ci  
est plus cher que les autres.

Le fermier devrait examiner sa source de l'eau avant de décider sur avec soin  
le genre de filter. Si l'eau est très boueuse, ou a beaucoup de permissions  
et herbe dans lui (matières organiques), il peut utiliser le fil screen. Si le  
la source de l'eau est libre de matière organique, le sac de la maille travaillera  
parce que  
ce n'est pas possible qu'il soit déchiré. Si l'eau contient poisson non désiré et  
les oeufs, aussi bien que beaucoup de matières organiques, le filtre du saran ou le  
sable  
et le filtre du gravier est bon.

Pour nettoyer les filtres, enlevez-les et nettoyez-les avec une brosse et frais  
water. Ou fait partir le filtre avec l'eau dans la direction opposée du  
l'eau normale flow. Cela est appelé lavage à rebours.

Les Filtres IMPORTANT: doivent être gardés propre à être de tout use. Ces filtres  
devrait être nettoyé chaque eau du temps est laissée dans l'étang.

L'ENVASEMENT TANK Une autre structure à qui devrait être construite le  
l'entrée d'eau, en cas de besoin, est appelée un envasement le Limon tank. est le  
boue qui est suspendue (flotter) dans l'eau. Silt peut devenir un problème  
quand il entrave les branchies du poisson de l'étang donc ils ne conservent pas

breathe. Si

la source de l'eau a beaucoup de boue dans lui, un réservoir de l'envasement devrait être construit à l'entrée à l'étang, ou à l'entrée à l'étang premier, si c'est une d'une série.

Le réservoir de l'envasement peut être un plus petit étang simplement. dans que L'eau coule

cet étang et est resté là jusqu'à ce que les chutes de la boue hors de l'eau et résout sur le bottom. Then que l'eau claire est laissée dans l'étang du poisson.

L'envasement pourrait aussi être fait dans un réservoir distingué de vieux tambours à huile,

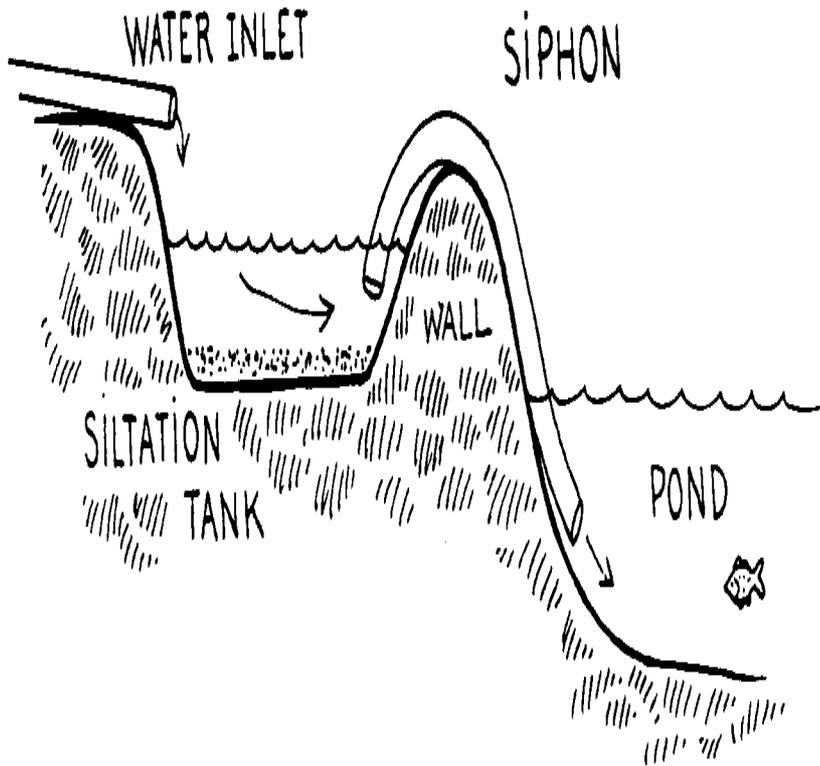
etc. que La chose importante est que quelque chose soit construit ou s'est installé donc

que le limon a une chance de tomber de l'eau avant cette eau va dans l'étang.

Le limon doit être enlevé du réservoir de l'envasement ou étang de temps en temps. Le limon qui est enlevé devrait être utilisé dans jardins et fields: que c'est très fertile.

<CHIFFRE>

12p74.gif (437x437)



### Construisez les Murs

Les murs (fossés, barrages, levées) supporter la pression de tous le arrosez dans le pond. Ils doivent être aussi étanches pour garder l'eau à l'intérieur de l'étang.

La construction des murs dépend du genre de sol dans qui le l'étang est construit.

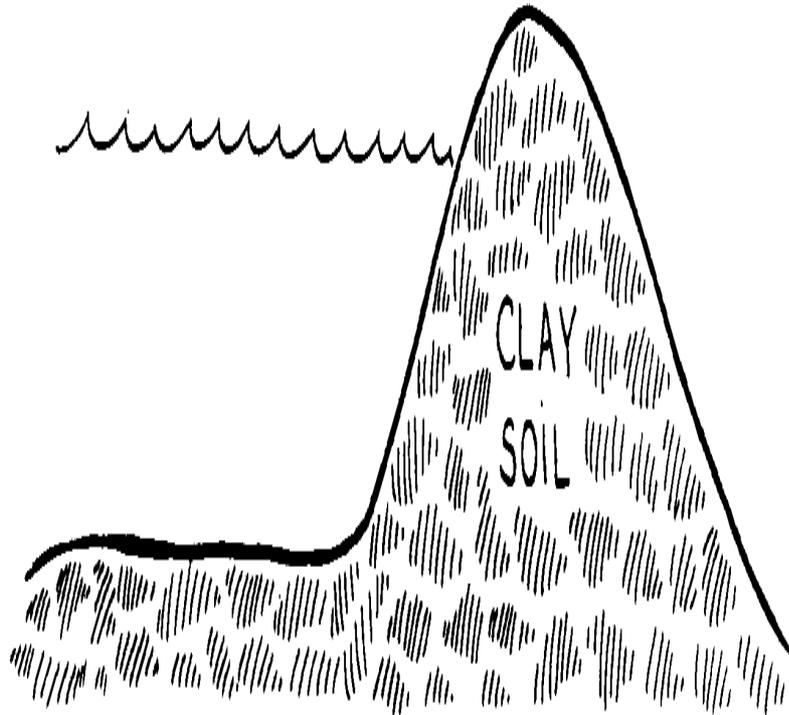
Un sol qui est un mélange de sable et argile est bon. Si l'argile pure est à que soit utilisé, il doit être mélangé avec autre sol avant que ce puisse être used. Pure

l'argile fissurera et leak. n'utilisent pas gazon, humus, ou earth. tourbeux Tout pierres, morceaux de bois, et autres matières qui peuvent pourrir ou autrement affaiblissent le mur doit être enlevé avant que construire des débuts. Si le sol contient assez en argile, les murs peuvent être construits en plaçant des couches de sol

20cm profond sur les pipes de l'écoulement et damer chaque couche vers le bas jusqu'à lui est compact.

<CHIFFRE>

12p75a.gif (437x437)

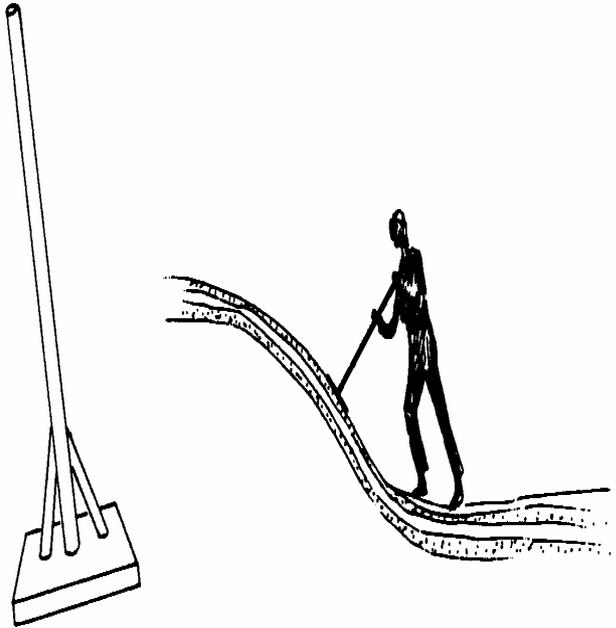


La hauteur finie du mur devrait être approximativement 30cm pour au-dessus de l'eau petits étangs et 50cm au-dessus de l'eau pour les grands étangs. La largeur du mur au sommet devrait être presque égal à sa hauteur. Pour un grand étang, le mur n'est jamais plus petit que 1m large au sommet; la plupart des murs sont construits afin que deux gens peuvent marcher le long du sommet côte à côte.

Damez le sol vers le bas avec un outil du bourrage simple. Quelques gens utilisent un grand le roc ou même leur propre poids en sautant au-dessus et sur le soil. Le la chose importante est que le sol doit être emballé en bas très hermétiquement.

<CHIFFRE>

12p75b.gif (353x353)

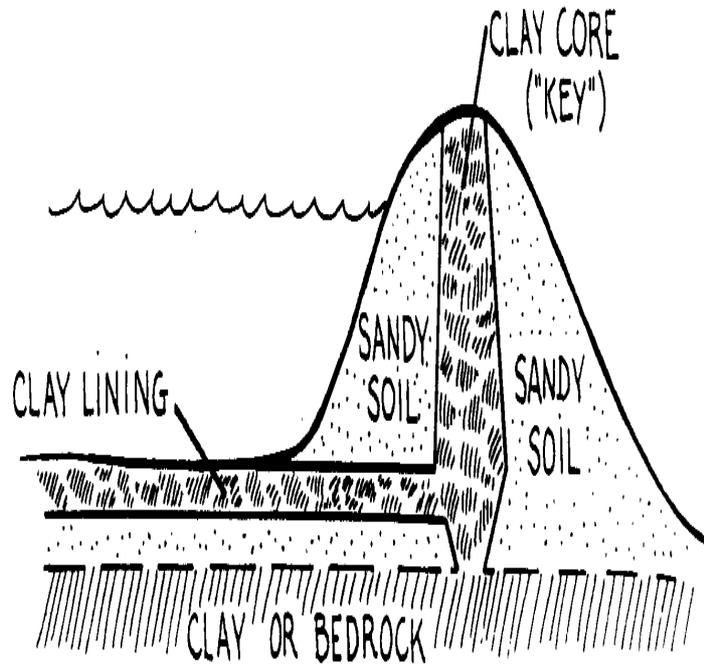


Un chemin construire des murs de l'étang dans sol qui n'a pas beaucoup d'argile ou est très sablonneux est construire une " clef ". La clef est faite de sol en argile (il peut soyez argile pure) et ajoute force aux murs. faire une clef, creusez un

la tranchée (ou trou peu profond) approximativement 1m profond et 1m large dans le centre du places où les murs seront. Then apportent sol en argile et l'emballent hermétiquement dans le trench. Also une couche épaisse de sol en argile a mis sur le fond de l'étang et emballe qui en bas tightly. La couche en argile sur le fond et la clef courez comme shown. Ce rapport du fond et les aides clés ensemble prévenez leaking. que La pipe de l'écoulement devrait être placée dans le revêtement intérieur en argile.

<CHIFFRE>

12p76a.gif (393x393)

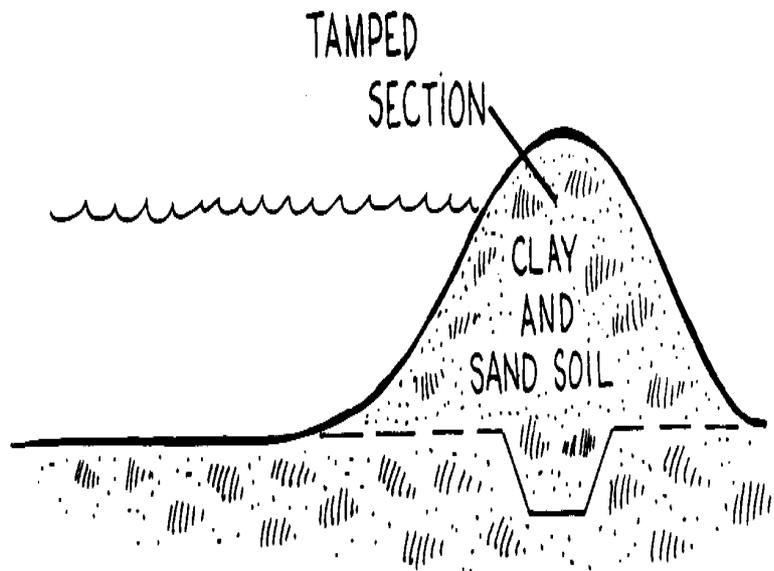


Si le fermier a un sol qui est un mélange d'argile et sable, et il est

pas sûr c'est assez fort, il peut souhaiter encore construire un key. en argile Ou il peut construire un utiliser clé le même sol utilisé dans le mur. que Cette clef faut que soit emballé en bas très hermétiquement.

<CHIFFRE>

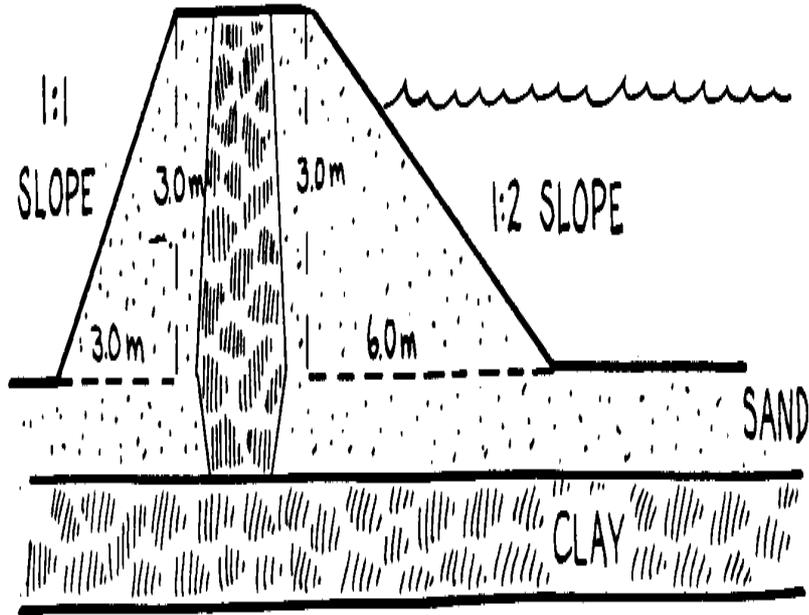
12p76b.gif (437x437)



Le type de sol détermine les chemins dans que l'étang peut être préparé donc l'eau n'a pas une fuite dehors (voyez " le Cachet le Fond " de l'Étang, page suivant) .

<CHIFFRE>

12p76c.gif (437x437)



Le sol détermine aussi l'inclinaison des murs. Soil avec beaucoup de l'argile dans lui peut avoir une plus grande inclinaison mur à l'extérieur que sur l'intérieur wall. UN mur typique est construit avec une inclinaison extérieure de 1:1 et un à l'intérieur d'inclinaison de 1:2. UNE inclinaison de 1:2 moyens qui pour chaque changement dans longueur de 2m il y a un changement de 1m dans hauteur.

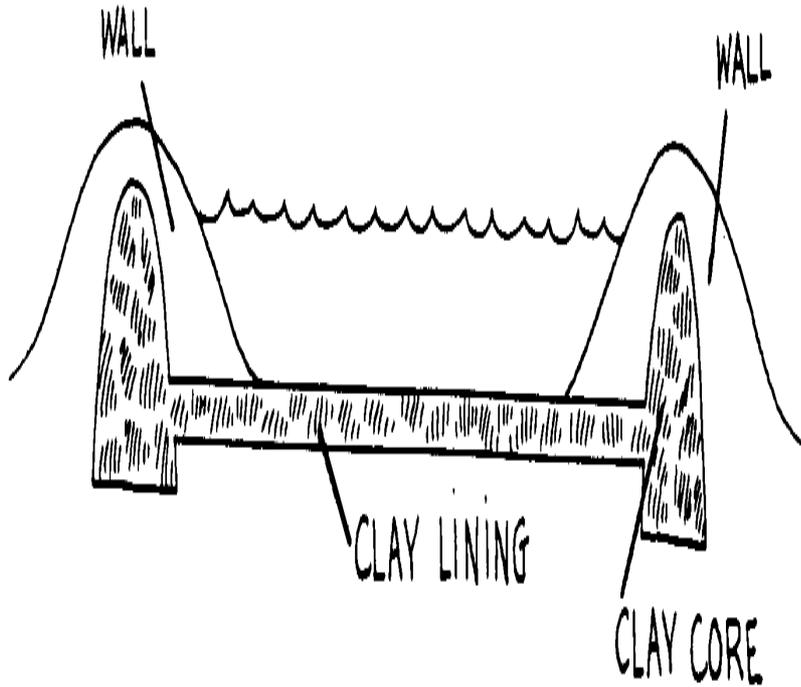
Une fois les murs sont construits, le fermier devrait planter l'herbe sur eux. L'herbe enracine aide tenir le mur ensemble et prévenir l'érosion de le soil. However, JAMAIS arbres de la plante sur le wall. Comme les racines de l'arbre grandissent ils fissureront et détruire le mur.

Scellez le Fond de l'Étang

Le pas dernier dans construction de l'étang scelle le fond de l'étang afin que il ne fait pas leak. Si le sol a beaucoup d'argile dans il, aucun étanchéisation spécial, est needed. Si le fond est sable ou couvre de gravier, il devrait être scellé pour aider il influence water. Un chemin sceller l'étang est construire un noyau d'argile dans le mur et étend l'argile sur le fond de l'étang comme un revêtement intérieur. Ce genre de sceller doit être fait quand les murs sont built. Après le les murs sont construits, il y a d'autres méthodes vous pouvez utiliser pour sceller le l'étang.

<CHIFFRE>

12p77.gif (437x437)



Un étang peut être scellé utiliser des blocs du ciment creux, mais c'est cher. Une autre méthode de sceller les appels inférieurs pour utiliser un paquebot du drap a fait de plastique du polyéthylène, ou un paquebot du caoutchouc. que Le drap imperméable est placé sur le fond de l'étang et autour des côtés dans un morceau (le fermier sceller plusieurs sections hermétiquement ensemble), alors a couvert avec le sol.

Une autre technique, récemment développée dans l'URSS, est appelée un " gley " ou le plastique " " biologique. " Gley " peut être fait dans l'étang dans ce chemin:

- \* Clear le fond de l'étang de débris, rocs, et toutes les autres matières.
- \* Cover le fond de l'étang et se met complètement du côté d'engrais animal. Apply l'engrais dans une couche égale.
- \* Cover la couche de l'engrais animale avec les permissions de la banane, herbes de la coupe, ou tout légume matter. Make sûr que tout de l'engrais sont couverts.
- \* Put une couche de sol sur le légume layer.
- \* Tamp les couches en bas très bien.
- \* Wait 2 à 3 semaines avant de remplir le pond.  
5 qui Préparent l'Étang

Les pages dernières de la section de la construction ont présenté plusieurs chemins de sceller le fond de l'étang donc il tiendra de l'eau better. Ceci la section dit ce qui doit être fait pour préparer l'étang complété pour le poisson.

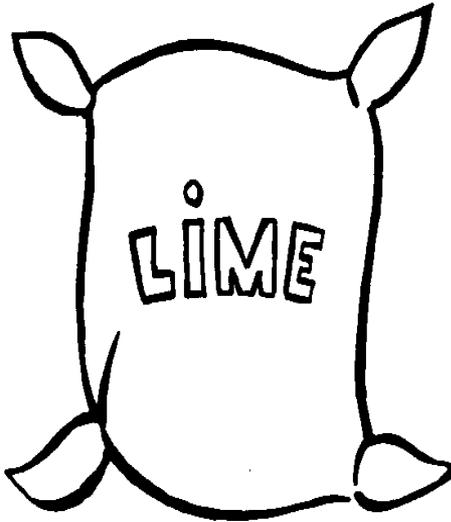
### Conditionner l'Étang

Si l'étang est un vieux de que les poissons ont été moissonnés, charrue, il completely. Plowing tours la terre sur afin qu'il sèche bien. Clarifiez le fond de toutes brindilles, tronçons, branches, ou fish. mort Tous prédateurs (serpents, grenouilles, etc.) doit être sorti à la main ou doit être empoisonné (voyez " Problèmes de Poisson dans Étang " pour plus d'information sur ce sujet) . Then lissez encore le fond dehors. Quand l'étang est séché assez, le sol, ayez de grandes fissures dans lui.

Après que l'étang soit labouré, est clarifié, et est lissé, il devrait être conditionné avec lime.

<CHIFFRE>

12p79.gif (285x285)



Si l'étang est vieux ou nouveau, un  
posez en couches de lime devrait être placé sur  
le fond de la Place pond. le  
lime sur l'étang deux semaines avant  
l'eau est mise dans l'étang.

La lime conditionne le sol de l'étang.  
Ce n'est pas un engrais, mais il aide travail des engrais. que C'est surtout

important utiliser la lime si le sol a des acides dans lui lesquels peuvent faire du mal le

la Lime fish. peut contrôler ces acides donc ils ne sont pas un danger. UN fermier qui n'est pas sûr si le sol de son nouvel étang du poisson a des acides dans lui-- parce qu'il n'avait aucune place pour obtenir son sol testé, ou parce qu'il n'a jamais

cultivé la terre--est toujours plus sûr s'il met la lime sur le fond du l'étang.

La lime entre dans plusieurs formes: a fondé le calcaire; lime agricole; hydraté (entrepreneurs) lime; ou chaux vive. De tous ces types, a hydraté la lime est meilleur marché à usage parce qu'il est concentré plus.

La chaux vive doit être utilisée avec soin: qu'il peut brûler s'il touche la peau et est malfaisant si a respiré dans le corps. Les Fermiers devraient être prévenus à

utilisez la chaux vive avec soin extrême seulement.

La lime devrait être mise sur le fond de l'étang aux taux suivants pour un nouveau l'étang:

Ground Limestone 1140kg par hectare

Lime 2270kg Agricole par hectare

Hydrated Lime 114kg par hectare

Quicklime 200kg par hectare

Un mot au sujet de limestone: Dans beaucoup de régions du monde, le calcaire peut être

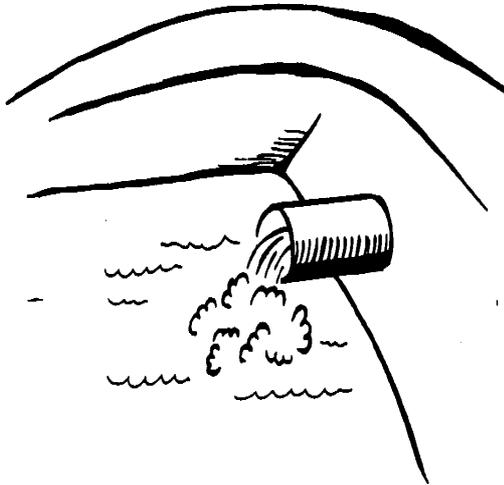
trouvez locally. C'est une pierre douce et peut être broyé par les fermiers themselves. C'est une bonne idée pour laisser des fermiers savoir si ou pas calcaire est disponible localement et les aider à l'identifier si ils ne peuvent pas déjà faites donc.

#### Remplir l'Étang

Après que la lime ait été sur le fond de l'étang pour au moins deux semaines, laissez l'eau dans slowly. L'eau devrait tomber de l'entrée d'eau dans l'étang en dessous, afin que l'eau mélange avec l'oxygène de l'air comme il chutes dans l'étang.

<CHIFFRE>

12p80.gif (285x285)



L'eau ne devrait pas entrer trop rapidement. Si l'eau entre trop jeûne, le fond de l'étang sera agité et sera fait l'eau troubler.

Laissez l'étang s'asseoir pour quelques jours après qu'il ait été filled. Then chèque le qualité de l'eau dans l'étang--avant d'ajouter le poisson.

L'augmentation du poisson dépend de la qualité de l'eau utilisée dans l'étang

grandement.

Et la qualité de l'eau dépend sur où il vient d'et cela qui genre de sol sur qu'il voyage. Testing la qualité de l'eau veut dire la fabrication assurément que tous les facteurs qui racontent pour arroser sont justes pour le poisson.

Ce compte température de l'are:, contenu de l'oxygène, pH, turbidité, dureté, l'alcalinité, et disponibilité nutritive (source de nourriture pour le poisson) . Le

le fermier n'a pas besoin de savoir ces mots particuliers pour élever bien poisson, mais il exige une connaissance active des facteurs de qui sont partie le monde de l'eau dans que les poissons habitent.

#### LA TEMPÉRATURE

Les poissons sont des animaux de sang froid; c'est, leurs températures du corps dépendent sur la température de l'eau dans qu'ils vivent. Chaque espèce du poisson a un intervalle de température dans qu'il grandit rapidement. que Cela est appelé l'intervalle de température optimum, et il veut dire que ce poisson grandit le mieux

à températures dans cette gamme. Dans un étang du poisson, les poissons devraient vivre

à leur optimum grandir bien. However, depuis que les poissons ont différent les exigences de la température, le fermier doit choisir le poisson qui veut grandissez dans l'intervalle de température de son étang le mieux.

Sont quelques-uns ici du poisson de l'étang commun et leurs intervalles de température:

Le Genre , species nom Commun Température [degré C]

Mossambica Tilapia tilapia 25-35  
Goramy Osphronemus gourami 24-28  
Javanicus Puntius tawes 25-33  
Cyprinus Carpio carp 20-25 commun  
La Ctenopharyngodon idellus herbe carp 25-30  
Japonica Anguilla eel 20-28

Ce tableau montre que tous les poissons sur cette liste pourraient vivre dans l'eau qui est 25 [degrés] C (77 [degrés] F). que Le tableau montre aussi qu'une anguille peut vivre et grandir bien à 20 [degrés] C, mais que le tilapia et l'herbe épilouquent ne fera pas bien à 20 [degrés] C parce que cette température est en dessous la gamme dans qu'ils sont confortables. Quand la température va plus haut ou inférieur que cet optimum, volonté du poisson, pas grow. Eventually, si la température va trop haut ou aussi mugit, les poissons mourront.

Le fermier doit regarder la température dans l'eau de l'étang avec soin, surtout si le temps devient exceptionnellement chaud ou cold. Si c'est possible, c'est une bonne idée pour un fermier pour utiliser un thermomètre pour trouver la température de son eau de l'étang. Cela peut être fait en utilisant un thermomètre qui est utilisé pour prendre des températures quand les gens sont malades.

Le pas le plus important est guider le fermier pour stocker poisson qui veut faites bien dans les intervalles de température normaux de sa région. Then la température de l'eau un problème ne sera pas généralement, sauf dans les cas de le temps exceptionnel.

<CHIFFRE>

12p82a.gif (230x230)



Quelques cultivateurs du poisson expérimentés peuvent juger la température de l'eau en mettant

leurs bras dans le water. La plupart des gens ne peuvent pas dire ce chemin à température.

Mais si le bon genre de poisson a été choisi pour l'étang, le fermier, ayez besoin seulement montre le poisson pour être capable de juger la température de l'étang water. Si l'eau devient trop chaude, les poissons ne mangeront pas et vouloir déplacez très lentement.

Si le fermier voit ce comportement dans son étang du poisson, il peut en prendre quelques-uns de l'eau de l'étang et a mis dans la nouvelle, plus fraîche eau. Un autre façon de protéger l'eau de devenir trop chaud est trouver une façon d'ombrager l'étang, afin que le soleil ne brille pas sur l'eau directement. que La projection d'une ombre doit soyez temporaire parce que la lumière du soleil est importante au succès de l'étang.

<CHIFFRE>

12p82b.gif (437x437)



L'image sur la page antérieure spectacles un étang du poisson qui est ombragé par les branches du palmier sont restées dans la terre près des bords de l'étang. Dès que la température de l'eau descend, les branches sont enlevé.

La température n'agit pas, seul habituellement cependant. Si les poissons sont montrant signes de détresse à cause de temps chaud, c'est souvent un problème causé par surchauffages et bas contenu de l'oxygène.

#### L'OXYGÈNE

Le fermier ne peut pas voir d'oxygène, donc ce peut être dur pour lui pour se rendre compte son importance. Mais il vaut de la qui prend le temps pour aider un propriétaire de l'étang comprenez l'oxygène comme un facteur critique dans le succès de son étang du poisson.

Le manque de l'oxygène est un problème qui peut se produire pendant étang du poisson n'importe quand l'opération, et il y a une bonne chance le fermier doit dépendre seulement sur sa propre connaissance du problème et sa cause le résoudre immédiatement.

Pêchez, comme tous les animaux et êtres humains, oxygène du besoin respirer et, par conséquent, la respiration appelée à live. À travers un processus, poisson et les êtres humains rentrent l'oxygène et émettent carbone que les Poissons dioxyde. ne veulent pas

grandissez bien quand la provision de l'oxygène est basse; et si le niveau de l'oxygène obtient aussi mugissez, ils mourront.

L'oxygène est un êtres humains gas. obtiennent l'oxygène de qu'ils ont besoin de l'air.

Ils ne peuvent pas le voir, ou le sent, mais sans lui ils veulent die. Most les poissons peuvent arriver seulement oxygène de l'eau au poisson pond. Le fermier ne pas voir l'oxygène dans l'eau non plus, mais il rendre-se compte de cela ce doit être dans quantité suffisante pour le poisson pour vivre là.

Les problèmes de l'oxygène surviennent dans un étang quand la provision d'oxygène est utilisée

plus vite que l'oxygène est mis dans l'étang. que Cela arrive aux êtres humains aussi--si trop de gens sont enfermés dans une pièce sans fenêtres ou trous d'air, la respiration de tout que ces gens utilisent l'oxygène. Soon, il y a trop de dioxyde de carbone dans l'air. Les gens ont le problème respirer jusqu'à ce qu'une fenêtre soit ouverte et l'air entrant qui contient l'oxygène est laissez entrer.

C'est ce qui s'arrive pêcher dans l'étang du poisson exactement. que Les poissons sont fermés dans l'étang, et s'il n'y a pas assez d'oxygène qui entre l'étang, ils auront le problème respirer. Et, si le problème continue, ils mourez.

L'eau contient les plantes minuscules et animaux ont appelé le plancton. La plupart

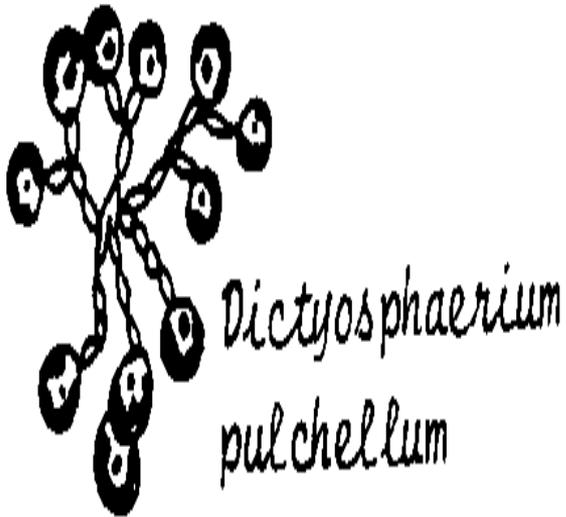
du plancton

est très petit ainsi qu'ils ne peuvent pas être vus sans utiliser un microscope.

Les plantes sont des phytoplancton: Les animaux sont des zooplankton:

<CHIFFRE> <CHIFFRE>

12p84a.gif (348x348)



12p84b.gif (393x393)



L'eau contient aussi des ordres supérieurs de végétation. Ces plantes sont beaucoup

plus grand que le phytoplankton.

<CHIFFRE>

12p84c.gif (534x534)



*Azolla pinnata*



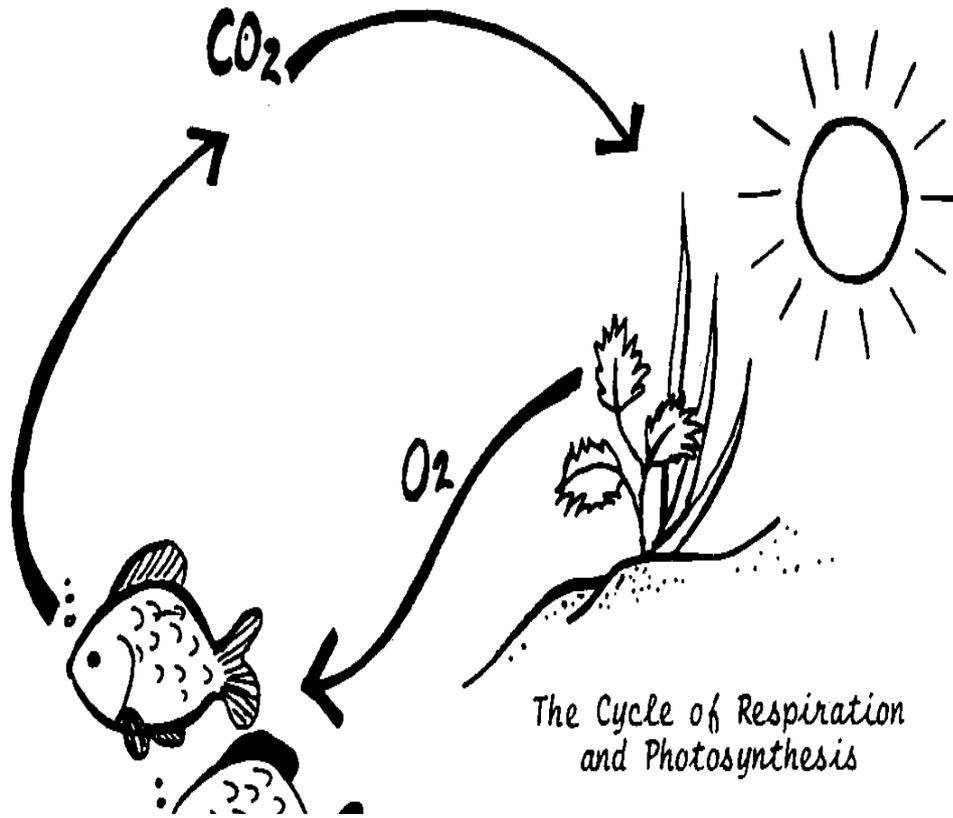
*Hydrilla verticillata*

A favorite food  
of the gourami

Le poisson et les zooplankton utilisent l'oxygène et cèdent fermé dioxyde de carbone la respiration; les phytoplankton et plantes supérieures utilisent le dioxyde de carbone et la lumière du soleil produire l'oxygène pendant un processus appelée la photosynthèse.

<CHIFFRE>

12p84d.gif (540x540)



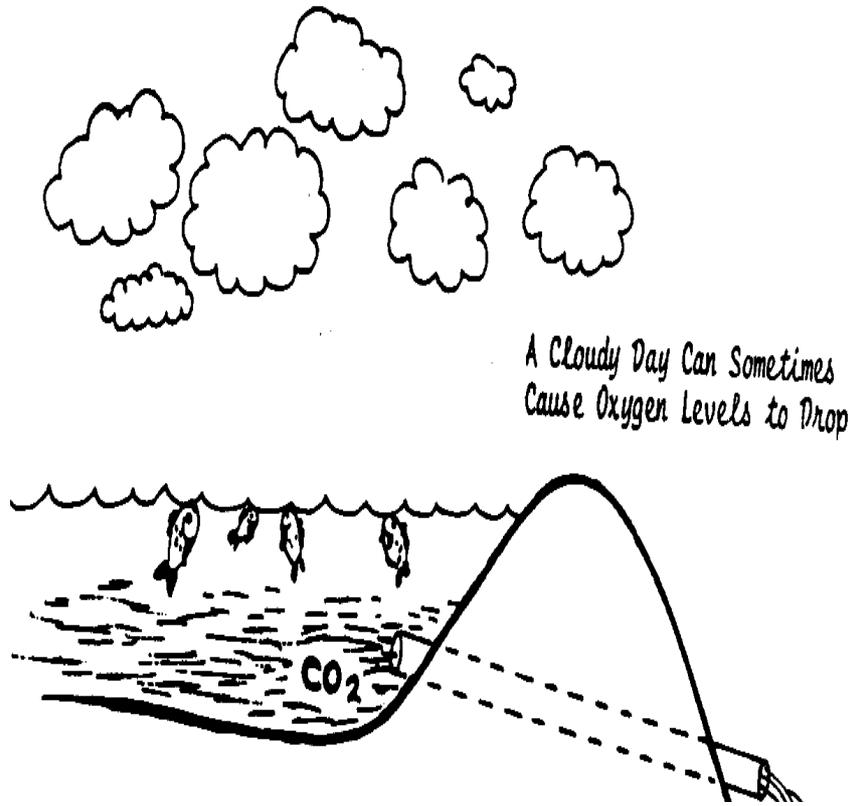
*The Cycle of Respiration  
and Photosynthesis*

L'oxygène dans un étang du poisson est aussi utilisé par le processus de déchéance. Les matières organiques mortes, permissions, pêchez, autre plante et matière animale présentes dans l'étang, utilisent l'oxygène dans le processus de la déchéance appelé Oxydation oxydation. et entraînent de la respiration sur jour et nuit, pendant que la photosynthèse peut prendre place pendant heures de la lumière du soleil seulement.

Par conséquent, il y a des temps pendant le jour quand l'oxygène nivelé dans le l'étang peut être très bas, et l'oxygène doit être ajouté à l'eau. L'oxygène peut être ajouté à l'eau de l'étang en en prenant quelques-uns du vieux eau qui est bas dans l'oxygène et ajouter de la nouvelle eau.

<CHIFFRE>

12p85a.gif (534x534)



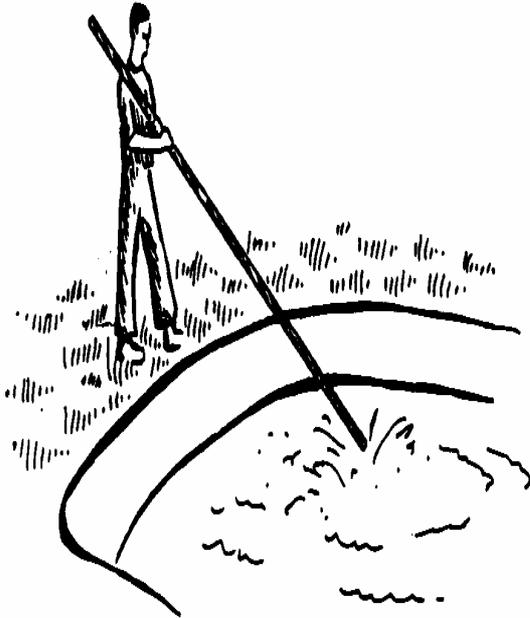
La nouvelle eau devrait être vaporisée ou devrait être bouillonnée dans l'étang afin que le pioches de l'eau en haut oxygène de l'air comme il tombe dans l'étang.

L'oxygène peut aussi être ajouté à l'eau de l'étang par:

Remuer déjà en haut l'eau dans le pond. Quelques fermiers ont battu et remuent le arrosez avec les perches.

<CHIFFRE>

12p85b.gif (393x393)



Quelques propriétaires de l'étang utilisent des avirons pour remuer l'eau.

<CHIFFRE>

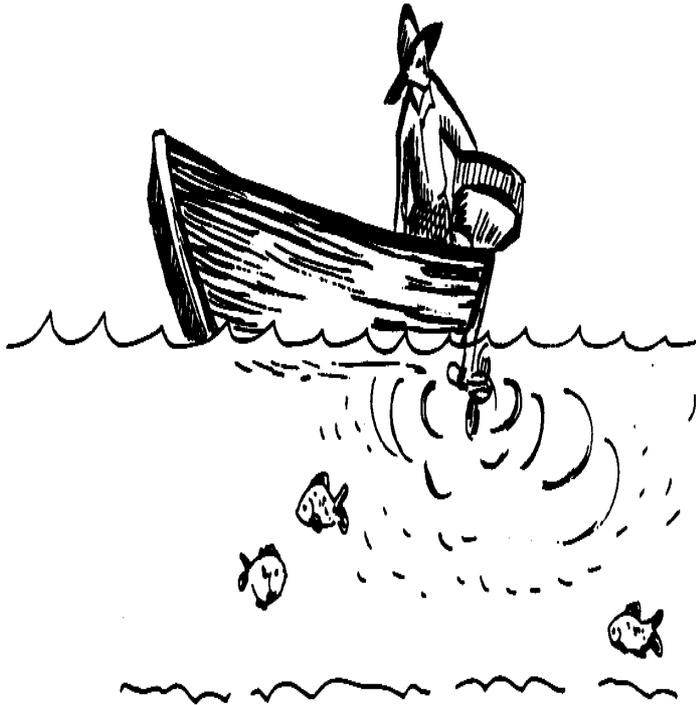
12p86a.gif (437x437)



Autres propriétaires courus de petits moteurs  
bouillonner l'eau dans l'étang.

<CHIFFRE>

12p86b.gif (393x393)



De plus, vents qui sont fort assez pour rider la surface du

arrosez dans l'aide de l'étang l'air et arrosez pour mélanger. Remember: tout trouble de l'eau faite par homme ou par les aides de la nature l'oxygène a mis dans (aère) l'eau.

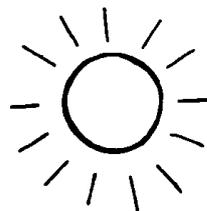
La vie sous l'eau est une nouvelle idée à beaucoup de fermiers. Et c'est quelquefois difficile comprendre que les balances qui existent sur terre sont aussi présentes dans l'Oxygène water. est produit et a utilisé les deux au-dessus et au-dessous la surface du water. que L'étang du poisson fait bien seulement quand oxygène la production et usage de l'oxygène sont dans rapport équilibré.

Si le fermier comprend la balance-- comme l'oxygène est ajouté et comme il est utilisé en haut, il saura comment regarder pour problème avant lui happens. par exemple, si la couleur de l'eau change de vert clarifier--dans quelques heures ou un jour-- les phytoplankton ne produisent pas assez d'oxygen. Si les poissons sont au surface de l'eau et paraît à avale de l'air, ils peuvent avoir besoin d'oxygène. Tôt le matin, avant le soleil monte, ou une longue période d'aucune lumière du soleil les mauvais temps peuvent être parce que les phytoplankton ont besoin le soleil produire des longues périodes oxygen.

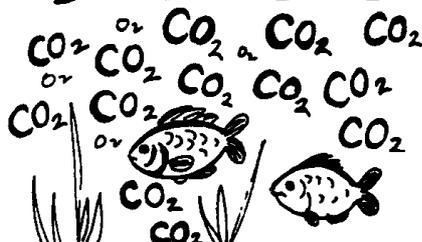
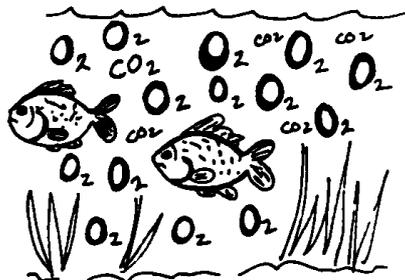
de temps chaud l'oxygène peut créer  
les problèmes parce que l'eau de l'étang  
devient plus chaud, et l'eau de chemins ne peut pas  
tenir autant d'oxygène que d'eau fraîche  
la boîte.

<CHIFFRE>

12p87.gif (486x486)



OXYGEN LEVELS RISE  
DURING THE DAY AND  
FALL AT NIGHT.



Les spectacles de la table suivants la différence dans l'oxygène nivelée à plusieurs points dans le day. par exemple, à 6 est, la température est restée assujettisée, mais le niveau de l'oxygène dissous est tombé à 6.3mg. À 6 pm, après un jour ensoleillé, le niveau de l'oxygène dissous est 16.3mg.

Cette table montre aussi qu'un jour typique la température d'un étang ne varie pas greatly. Cela illustre pourquoi l'oxygène comme un séparé le facteur est beaucoup plus important qu'est température.

MEASURED QUE LE CONTENU DE L'OXYGÈNE A COMPARÉ AVEC TEMPÉRATURE DANS UN ÉTANG

Temps de Température Day [degré] oxygène dissous C, mg/l,

2 est	29	9.8
6 est	29	6.3
10 est	29	6.7
2 PM	30	9.4
6 PM	29	16.3
10 PM	29	10.7

L'oxygène est mesuré dans l'un et l'autre milligrammes par litre (mg/l) ou parties par million (ppm) . Un milligramme par litre de moyens de l'oxygène qu'il y ont un milligramme d'oxygène a dissous dans un litre de water. Une partie par le million est un milligramme approximativement équivalent à par litre.

Les poissons commencent à être accentué quand les chutes oxygène - égales au-dessous 4mg/l. Pour la bonne augmentation, les niveaux de l'oxygène devraient être précités 5mg/l, mais pas plus que 15mg/l. Au-dessus de ce niveau d'oxygène, la sursaturation résulte souvent (trop d'oxygène).

Quelquefois, s'il y a beaucoup de soleil et beaucoup d'activité du vent au même chronomètre, et si la température est basse, l'eau peut être sursaturée avec oxygen. Supersaturated l'eau contient plus d'oxygène que boîte de l'eau normalement tenez à une température donné; c'est un condition. temporaire Ceci la condition peut placer du stress sur le poisson. However, il ne se passe pas très souvent dans les petits étangs parce que le vent n'est pas habituellement capable d'aérer as de l'eau de l'étang entièrement comme il peut dans un grand étang.

Déterminer le contenu de l'oxygène exact d'un étang, certains chimique et le matériel est needed. Dissolved l'oxygène est déterminé dans habituellement le laboratoire par le Winkler Cependant, Method. Now il y a présentez des équipements disponible ((Hach, LaMotte). Cependant, ces équipements sont chers, et certainement ne sera pas disponible à la plupart des fermiers.

<CHIFFRE>

12p88.gif (437x437)



*A Field Kit for Testing  
Pond Water Costs About  
\$30 (U.S.)*

### pH, DURETÉ, ET ALCALINITÉ

Ces trois facteurs ne sont pas la même chose--chacun est une mesure de une certaine caractéristique ou caractéristiques de l'eau dans un étang du poisson. Chacun de ces facteurs peut être mesuré exactement si échantillons d'eau de l'étang peut être apporté à un laboratoire être analysé, ou si les chimique sont disponible pour tester l'en campagne de l'eau. Certainly si tel tester est possible, il devrait être fait.

Cependant, beaucoup de propriétaires de l'étang ne sont pas capables d'obtenir leur eau testé et

ils n'ont pas les bons chimique et matériel pour faire les épreuves themselves. Pour ces gens, c'est bon d'accentuer l'importance de l'utilisant lime dans leur Lime ponds. est le traitement adéquat pour corriger déséquilibres dans ces facteurs chacun de qui sont discutés dans quelque détail ici.

le pH pH. est la mesure d'ions de l'hydrogène ([H.sup.+]) dans l'eau et est mesuré sur une échelle de 1 à 14. Si le pH est entre 0 et 7, l'eau est considéré pour être acid. Si le pH est à 7, l'eau est neutre (pas l'acide ou de base) . UN pH de 7 à 14 moyens que l'eau est que les Poissons basic. grandissent

le mieux dans un pH d'entre 6.5 et 9.0. Les poissons sont très sensibles à mugir le pH, ou, en d'autres termes, arroser lequel est acide. que La plupart des poissons de l'étang mourront si le pH en baisse 4 pour une longue période même de temps au-dessous.

Quelquefois le pH d'un étang peut changer rapidement. par exemple, un lourd la pluie peut porter de l'acide du sol dans les fossés dans l'eau de l'étang. La bonne façon de récupérer le pH à point mort est ajouter le calcaire (carbonate de calcium) à l'eau en l'étendant sur le fond de l'étang ou sur la surface de l'eau. UN poisson comme tilapia peut tolérer pH de 3.7 à 10.5, mais en dessous un pH de 5, ils sont accentués et ils ne mangent pas.

Quelques gens mesurent le pH en goûtant l'eau. Si l'eau a un goût aigre ou salé, il a trop d'acide dans lui. à qu'Un autre façon de trouver le pH est sachez où l'eau vient de. Si l'eau vient d'un marais, enfoncez-vous, ou autre place où l'eau est assez stagnante et contient un terrain de matière en décadence, ce peut être acide. Cependant, La plupart de l'eau a un pH qui est même près de point mort. Si l'eau vient d'une rivière ou le lac, ce n'est pas possible qu'il ait un pH qui nuira au poisson. Si les poissons locaux font bien dans l'eau, les poissons de l'étang feront bien probablement aussi.

Le tournesol Paper. que Quelques propriétaires de ferme trouvent leur pH en utilisant le papier de tournesol, ou pH paper. Ce sont bandes minces de papier sur qui a des chimique ils afin qu'ils changent la couleur quand ils sont placés dans l'eau. Si l'eau est acide, le papier tournera une couleur; si l'eau est de base, le papier tourne une couleur différente. La couleur sur le papier est comparée à un tableau de la couleur qui donnera le pH pour cette couleur. There sont aussi mètres électroniques qui mesurent le pH, mais ce sont chers et pas

nécessaire dans une situation de champ.

La Dureté Hardness. est la mesure de sels solubles totaux qui sont dissous dans le water. Ces sels, habituellement calcium ([Ca.sup.++]) et le magnésium ([Mg.sup.++]), aident le poisson à cultiver des os sains et des teeth. Also,

les nourritures que les poissons mangent, comme le phytoplankton, calcium du besoin et

le magnésium pour Eau growth. qui contient beaucoup de sels est appelé "difficilement "

l'eau; l'eau qui contient peu de sels est appelée " de l'eau douce ".

La dureté est relative à le pH de l'eau, mais contrairement au pH, dureté reste constant pendant le jour. La Dureté peut être mesurée dans un laboratoire ou en utilisant un équipement de champ avec les chimique. La Dureté devrait être entre

50 et 300ppm dans l'étang pour bonne augmentation du poisson.

Il y a des plusieurs chemins qu'un fermier peut dire s'il a eau dure même sans utilisant chemicals. Une méthode est regarder les murs de l'étang attentivement où la canalisation d'eau is. S'il y a une ligne blanche sur le mur de l'étang où l'eau touchait l'étang avant le niveau d'eau tombez, là est des sels présent dans l'eau qui a séché sur l'étang walls. Ceci l'eau a beaucoup de sels probablement. La Dureté est importante à poisson.

Un autre chemin qu'un fermier peut dire si l'eau est dure est laver ses mains avec il au côté de l'étang. Si le savon prend pour mousser longtemps, et si la mousse ne reste pas très long, l'eau est hard. Si le

l'eau est douce et ne contient pas beaucoup de sels, il mousse très facilement et est dur de partir au lavage.

Si l'eau est trop douce, le fermier peut augmenter la dureté en ajoutant lime à l'eau.

L'Alcalinité Alkalinity. est une mesure de la capacité de combinaison acide du l'eau; ou il est aussi appelé sa capacité du rangement en mémoire tampon. Les Alcalinité mesures le montants de carbonates et bicarbonates dans l'eau. Ce sont des matières quel mélange avec acide dans l'eau. que Le résultat du mélanger est que le l'acide n'est pas comme Eaux strong. qui ont une alcalinité de 50 à 200ppm est les plus productifs pour poisson. Alcalinité , même pH et dureté, boîte, que soit corrigé et contrôlé en ajoutant la lime à l'étang. Le rapport parmi alcalinité, dureté, et pH peut être résumé comme ceci:

Basse Alcalinité = Bas pH = Basse Dureté

REMEMBER: CES TROIS FACTEURS SONT LA MÊME CHOSE NOT, MAIS ILS SONT RACONTÉS. DANS LES ÉTANGS DU POISSON, TOUS LES TROIS PEUVENT ÊTRE CONTRÔLÉ EN AJOUTANT LIME À L'EAU.

#### LA TURBIDITÉ

La turbidité est le terme pour la saleté suspendue et autres particules dans l'eau. La turbidité peut être un problème, surtout dans les étangs peu profonds, si la saleté et les particules préviennent lumière du soleil d'arriver à le plancton, afin que le

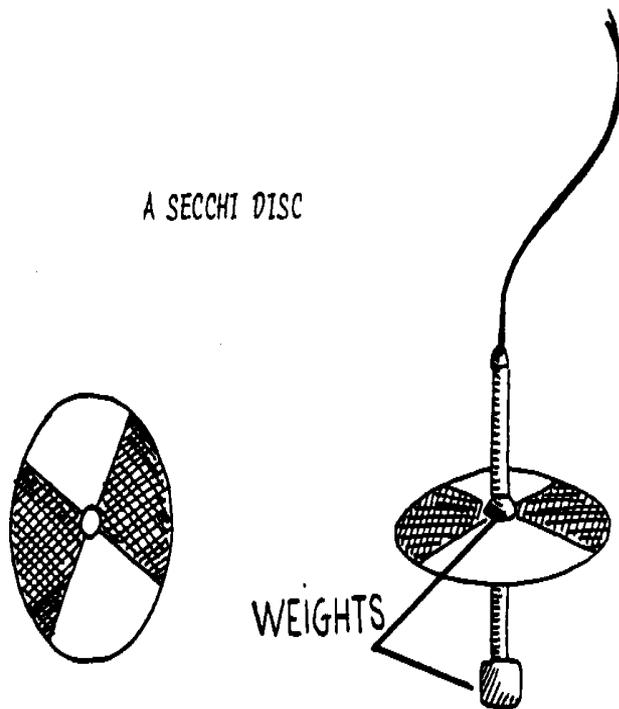
phytoplankton

ne pas produire oxygen. Un étang du fonctionnement peut être turbide si là est des nourrisseurs inférieurs tels que carpe commune qui agite le mud. inférieur  
Ou,  
la turbidité peut résulter d'une source de l'eau qui a beaucoup de limon dans lui.

La turbidité peut être mesurée en regardant l'étang water. Ou turbidité juste peut être mesuré en utilisant un appareil appelé le Secchi disc. Le Secchi le disque est aussi utilisé pour déterminer la productivité totale de l'étang.

<CHIFFRE>

12p91a.gif (393x393)

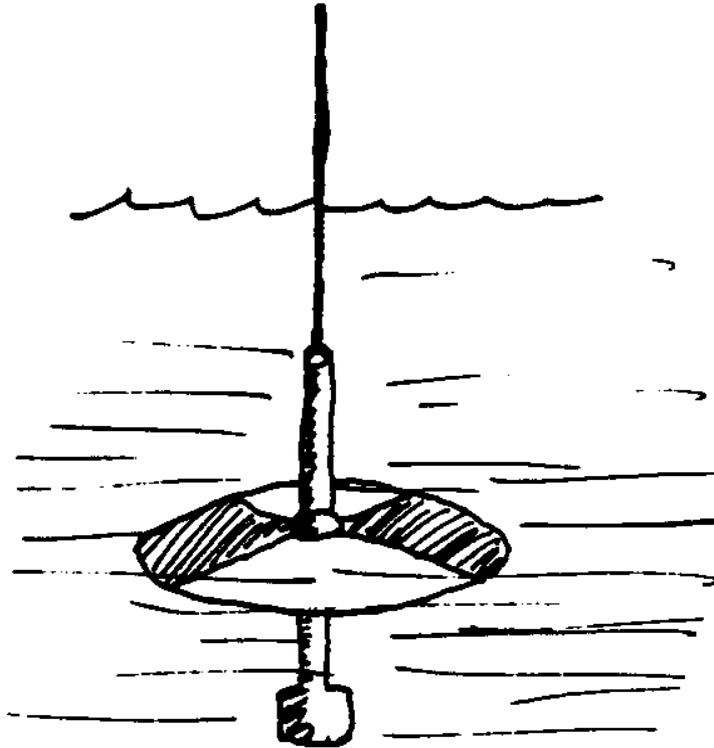


Un disque Secchi est approximativement 30cm dans diamètre, blanc peint et noir ou

juste blanc, et a poids ou objets lourds qui s'accrochent à lui pour le faire coulez droit vers le bas dans l'eau. Le disque est suspendu sur une corde ou un long morceau de fil qui est marqué fermé dans les centimètres du disque. Un disque Secchi peut être fait hors de bois ou métal--aussi long qu'il veut sink. Le disque ne doit être très compliqué. Il n'a pas pour être rond, either. Ce peut être toute forme, aussi long qu'il a quelque blanc peignez sur lui pour l'aider soit vu sous l'eau. que Le disque peut être fait d'une boîte battue pour ce but.

<CHIFFRE>

12p91b.gif (437x437)

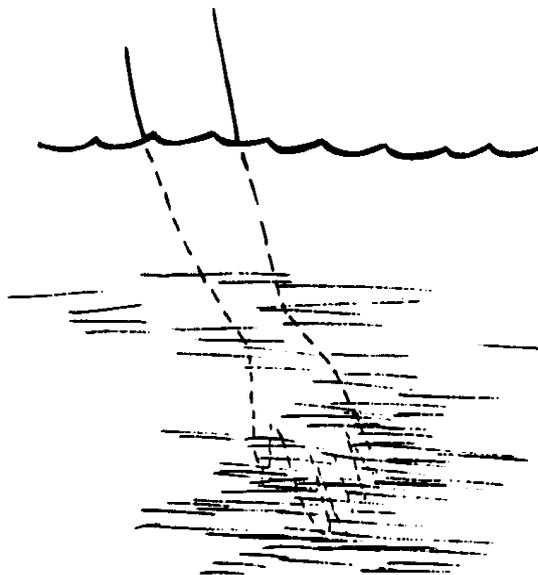


Quand le disque Secchi va dans l'eau, il coulera tout droit en bas et disparaît de vue à quelque depth. Si le disque disparaît à 30cm en profondeur, l'étang est turbid. S'il disparaît immédiatement, ou c'est très turbide (brun dans couleur), ou c'est même fertile (productif), si vert dans la couleur.

La turbidité peut aussi être mesurée sans un disque, mais cela exige quelque peu plus d'experience. sous que Le fermier est debout dans l'étang et bâtons son bras l'eau.

<CHIFFRE>

12p92.gif (317x317)



Si sa main disparaît quand  
l'eau est au sujet de coude  
profondément, l'eau n'est pas aussi  
turbid. S'il disparaît  
avant les portées de l'eau le  
poussez du coude, l'eau est l'un ou l'autre

turbide ou très productif.  
Si le bras entier de main  
endosser peuvent être vus sous  
l'eau, ce n'est pas turbide  
à tout, ni est il très productif  
(il ne contient pas  
assez de nourriture du poisson).

Un chemin clarifier en haut eau boueuse est éparpiller douze ballots de foin par hectare autour des bords de l'étang. Le foin aidera pour résoudre la boue et peut être enlevé des bords de l'étang alors facilement. However, n'utilisez pas cette méthode dans temps très chaud, parce que le foin commencera à tomber en décadence très rapidement et commencera à utiliser l'oxygène dans l'étang water. Si le l'eau de l'étang continue à avoir beaucoup de limon dans lui, le fermier doit considérez ajouter un réservoir de l'envasement (voyez " la Construction ").

#### LA DISPONIBILITÉ NUTRITIVE

Tous les poissons exigent que certains éléments grandissent et reproduce. Cet essentiel carbone de l'are: des éléments, hydrogène, oxygène, azote, phosphore, potassium, soufre, calcium, fer, et magnésium. Quelques autres éléments appelés la trace les éléments, est exigé dans les petites quantités seulement. Si ces éléments manquent, ou présente dans les trop petites quantités, les poissons ne grandiront pas bien.

Fish Require une Alimentation Équilibrée  
d'Éléments

CARBON POTASSIUM

Le Hydrogen Soufre

Le Oxygen Calcium

Le Nitrogen Fer

Phosphorus Magnésium

Les Signe plus oligo-éléments

Les poissons obtiennent ces éléments de l'étang souillez, l'eau de l'étang, et le la nourriture ils eat. Quelques étangs du poisson manquent d'éléments à qui sont nécessaires

fish. Dans ces cas, c'est nécessaire d'ajouter des engrais à l'eau.

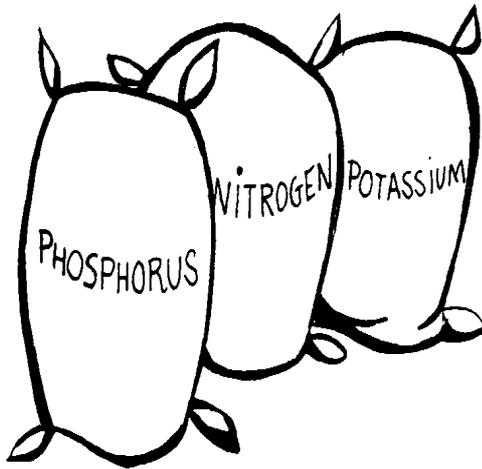
Les engrais sont des matières qui contiennent les éléments manquants simplement.

Les éléments la plupart qui manque souvent, ou dans courte provision dans les étangs du poisson,

est de l'azote (N), phosphore (P), et potassium (K).

<CHIFFRE>

12p93.gif (285x285)



Engrais qui contiennent ceux-ci  
les éléments manquants sont ajoutés  
à l'étang du poisson aider le  
augmentation du poisson et de  
le plancton l'usage du poisson  
pour Fécondation food.  
est discuté dans le suivre  
les paragraphes.

### Les engrais

Les engrais sont matières ajoutées à l'étang pour faire l'eau plus fertile (productif) . Comme énoncé avant, la fécondation est quelquefois nécessaire aider un étang à fournir les éléments nutritifs eus besoin pour directement poisson et plancton growth. Comme une source de la nourriture majeure de poisson, plancton doit être resté sain et dans bonne provision.

L'engrais augmente les éléments que l'étang obtient de sa propre eau et soil. C'est particulièrement nécessaire dans étangs faits dans sol qui a utilisé les éléments nutritifs disponible une fois.

### UN ÉTANG BIEN FÉCONDÉ

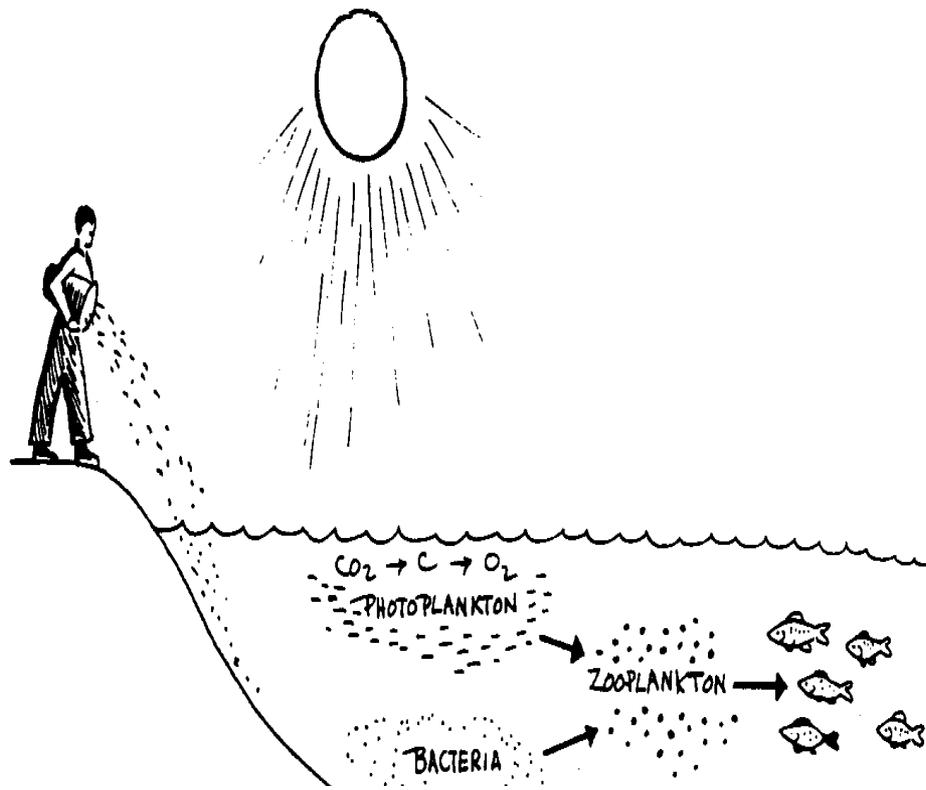
Un étang qui a beaucoup de phytoplankton est souvent une couleur verte claire. Cette couleur indique une " fleur " d'algue. Dans une fleur normale, le Secchi le disque disparaît à approximativement 30cm profondeur; quand le disque Secchi disparaît à 20-40cm, l'étang est très productif et fertile. Aucun engrais est exigé dans un étang sous ces conditions. Also, si les places du fermier son bras dans l'étang et son est disparaît de vue au coude, l'étang n'a pas besoin d'engrais.

Il y a une plus de condition quand aucun engrais n'est needed. Sometimes un étang peut devenir trop fertile. Si le disque Secchi disparaît à seulement

15cm, la " fleur " est trop épaisse. La couche épaisse de blocs verts le  
lumière du soleil de l'étang et aucun oxygène peut être fait par le phytoplankton.

<CHIFFRE>

12p94.gif (528x528)



Dans ce cas, il y a trop  
l'engrais, et le fermier faut  
enlever-en quelques-uns de la couche épaisse  
d'algue formée au sommet du  
étang et arrêt qui utilisent engrais  
jusqu'à ce que l'étang ait retrouvé un  
le niveau de l'engrais normal.

#### QUAND FÉCONDER

Si le disque Secchi peut encore être vu à 43cm, par exemple, ou si le  
le fermier peut voir encore son bras entier de doigts pour endosser sous le  
arrosez, il n'y a pas assez de plancton. Et c'est nécessaire d'ajouter engrais  
à l'eau pour préparer l'étang pour le poisson.

Un autre facteur qui détermine le besoin pour engrais est la qualité  
du sol. Si le sol est très productif, le besoin pour engrais,  
est petit; si le sol n'est pas productif, le besoin est greater. UN fermier  
devez savoir que l'engrais qu'il utilise sur ses champs, s'il en utilise un,  
peut aussi être utilisé dans son étang du poisson. Le sol de l'étang du poisson est  
souvent même  
comme le sol des champs autour il.

#### TYPES D'ENGRAIS

Les genres d'engrais utilisés dans les étangs du poisson varient grandement, selon  
le montant d'argent qui peut être dépensé et ce qui est available. Beaucoup

pêchez les propriétaires de l'étang utilisent des engrais organiques, ou engrais qui viennent de choses vivantes; tel qu'excréments de la vache--parce que c'est disponible sur leur farms. Quelques grands propriétaires de l'étang aiment des engrais inorganiques, ou chimique fait par homme, comme les superphosphates. Mais ces engrais chimiques est cher et quelquefois dur obtenir.

Choisir engrais peut être difficile. que Les paragraphes suivants fournissent plus de détail au sujet d'engrais organiques et inorganiques et quelques directives à l'usage adéquat de chacun.

Fertilizers. organique les engrais Organiques peuvent être plante ou animal les produits, tel que:

Le légume matter. Chopped en haut manioc, patates douces, ou permissions de banane, kong du kang, guinée ou herbe du napier, ou autres telles choses qui a été autorisé à pourrir pour un while. Les montants de matière du légume utilisés comme l'engrais peut être aussi haut que 5,000 kg/ha.

Manure. liquide urine Principalement animale qui contient de l'acide urique, une source de nitrogen. Il est enlevé au lavage de bâtiments dans où les animaux sont gardés le les étangs et usagé dans petites quantités mêmes en le mélangeant avec autre organique engrais, tel que vache ou engrais du cochon.

La maison scraps. Y compris ordures, copeaux d'herbe, le riz décortique, et

eaux d'égout humain, sol " de la nuit aussi appelé ".

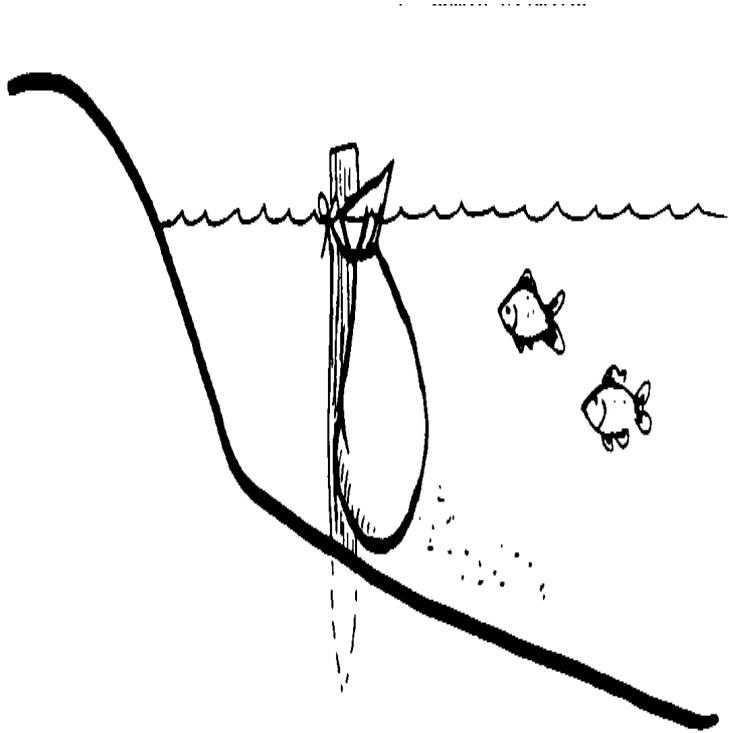
Manure. animal comme que Presque tout genre d'engrais animal peut être utilisé engrais, y compris vache, cochon, canard, ou excréments du poulet. Quelques engrais est de meilleurs engrais qu'autres. La bonne façon d'utiliser ce genre de l'engrais est faire une " soupe " de lui dans un réservoir en le mélangeant avec l'eau.

Utilisez la partie liquide de la " soupe " dans le pond. que l'engrais Animal peut aussi que soit placé dans un sac du gros canevas pendu d'un pieu dans le water. Ce chemin,

les éléments nutritifs de l'engrais seront publiés dans l'eau lentement sans l'engrais lui-même qui entrave en haut le fond de l'étang. Si cela ne peut pas que soit fait, alors empilez l'engrais dans les coins du pond. n'utilisez pas trop de manure: l'engrais en décadence utilise l'oxygène dans l'étang-- en particulier dans les climats chauds, humides.

<CHIFFRE>

12p95.gif (437x437)



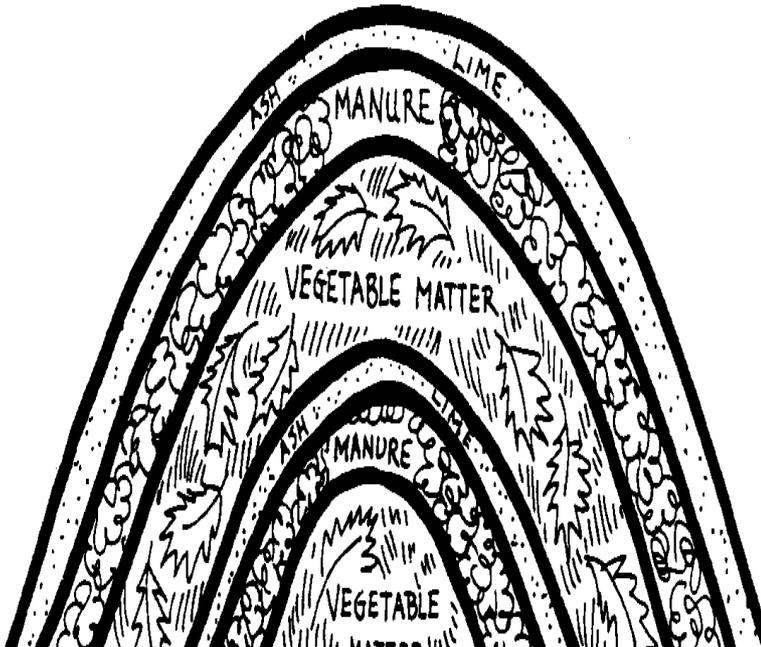
La bonne façon d'utiliser ces sources d'engrais est les mélanger tout ensemble dans ce qui est savoir comme un tas du compost. qu'UN tas du compost est simplement un tas de ces matières organiques Comme qui sont parties à rot. les matières tombent en décadence ensemble, ils produisent une substance qui est un très bon fertilizer. Compost les tas sont des important: ils fournissent le très bon genre d'engrais organique pour les étangs du poisson et, dans beaucoup de cas, ils n'ont rien coûté.

Making un Tas du Compost

<CHIFFRE>

12p96a.gif (540x540)

## Making a Compost Pile



Pour beaucoup d'années, le compost a été fait cette place:

\* Pile matières organiques, tel que permissions, paille, herbe, cosses du riz, ou autre matière de la plante et la maison jette approximativement 30cm haut.

\* Put une couche d'engrais animal (poulet, vache, Cochon, canard ou quoi que est disponible) sur la première couche.

\* Sprinkle cendres et lime sur l'engrais.

\* Repeat ce pose en couches de matière de la plante, engrais, cendres et lime jusqu'à ce que le tas soit approximativement 1.5m haut et 1.5 m largement.

\* Keep le tas moite, mais ne le laisse pas être mouillé.

\* Turn le tas chaque trois semaines avec une pelle pour approximativement 3 mois.

\* Use le tas dans 3 mois. Il sera tombé en décadence et contracté à approximativement 1/10 de sa dimension originale.

<CHIFFRE>

12p96b.gif (393x393)



Il y a maintenant une façon plus rapide de faire le compost préparé pour utiliser

comme engrais.

\* Make les mêmes 1.5m x 1.5m tas de matière de la plante, fumez, et La lime . Cependant, Cet usage du temps plus d'ordures de la maison et d'animal fument. (azote du ravitaillement de l'engrais Animal, un élément utilisé par, plante pendant la déchéance process. au sujet de qu'UN bon mélange du compost est 1 pelletée d'engrais à 30 shovelsful de l'autre organique Les matières .)

\* Mix l'espace de contraction. Then coupe tout de lui dans petits morceaux, utiliser une pelle, machette, faux, etc. Les morceaux devraient être approximativement 3 à 5cm longtemps. Cutting les vitesses matérielles le process. avarié (Si l'engrais animal est dur d'obtenir, ajoutez quelque engrais contenir inorganique Azote au tas du compost.)

\* Turn le tas chaque peu de jours. Use une pelle le garder bien a mélangé. Compost que les tas peuvent arriver trop chaud au milieu si ils ne sont pas tournés et mélangé. Put un bâton dans le milieu de la Permission pile. le collent dans le tas pour 3 minutes, et alors le tire out. Si le bâton est chaud, séchez, ou malodorant, le tas doit être tourné afin que l'intérieur du tas est maintenant à l'extérieur.

\* Keep le tas moite, mais n'a pas mouillé. Protect il de la pluie. L'Animal L'urine peut être utilisée pour garder le tas moite et les aides ajoutent de l'azote à le tas (l'urine du cochon est bonne) . qu'UN tas du compost a fait dans ce chemin veut

est prêt à l' usage dans seulement 3 semaines.

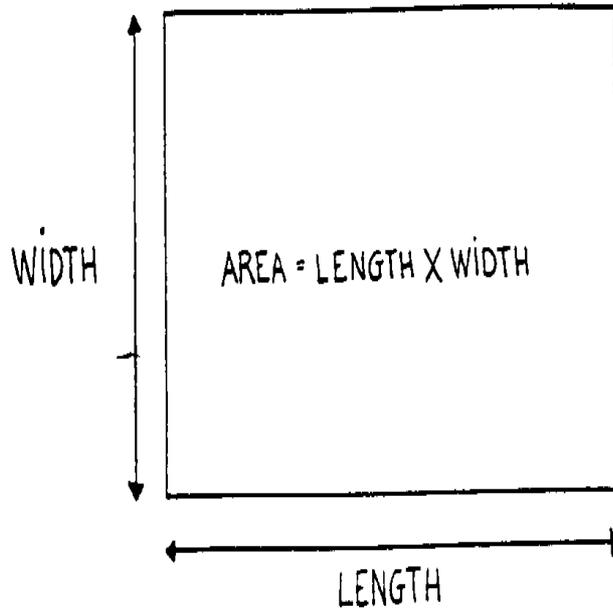
Quand prêt, empilez le compost dans les coins de l'étang et retenez-le avec un écran; ou couvre le compost avec une couche de boue pour tenir la matière de la plante en place donc il ne flotte pas dans le pond. Le compost les parutions ses éléments nutritifs dans l'étang arrosent progressivement.

#### LES TAUX DE LA CANDIDATURE

L'engrais devrait être appliqué à un taux déterminé par la région de votre la Région pond. est la longueur de l'étang multipliée par le width. Pour l'exemple, si l'étang est 10m large par 20m long, il a une région de 200 les mètres carrés ([m.sup.2]) . C'est équivalent à 2/100 d'un hectare. Le les dimensions utilisées pour région de l'étang sont:

<CHIFFRE>

12p97.gif (353x353)



1 sont = [100m.sup.2]

1 acre = 40 ares = [4000m.sup.2]

1 hectare = 100 ares = 2.5 acres = [10,000m.sup.2]

Féconder un [200m.sup.2] étang du poisson avec engrais du poulet, à un taux de 200, kg/ha, vous devez utiliser seulement 4 kg comme suit:

$$[200m.sup.2] = x : 200 (200) = x ; x = 4 \text{ kg}$$

$$\frac{[10,000M.SUP.2] \ 200 \text{ KG/HA}}{10,000}$$

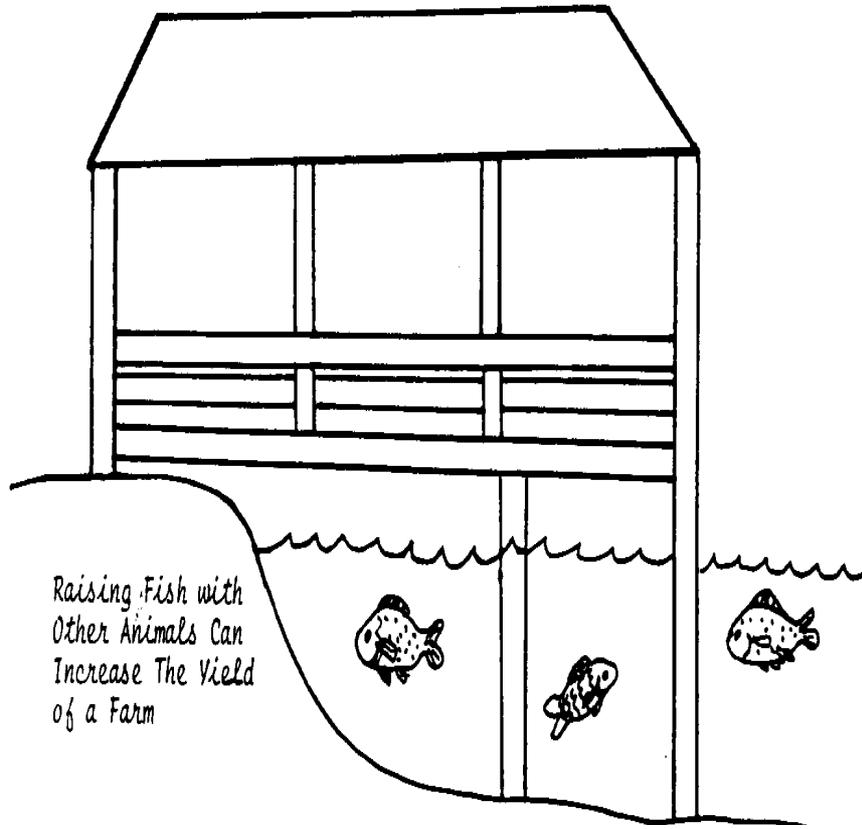
La plupart des étangs ne sont pas aussi grands qu'un hectare, donc le fermier aura à déterminer la région de son étang avant d'utiliser l'engrais. Ce sera dur pour la plupart des fermiers calculer des taux de la candidature dans ce chemin, mais c'est probablement facile pour vous développer des mesures standardes une boîte du fermier usage qui est basé sur l'étang moyen de taille dans votre région.

Souvent les étangs du poisson sont dirigés conjointement avec autres Écuries animaux.

est construit bon sur le bord des étangs, et l'engrais et urine d'un certain nombre d'animaux tomber dans directement sont permis le pond. que Ce system effectif travaille bien pour poisson qui peut utiliser l'animal fumez comme Cochons food. directement est souvent utilisé comme ceci parce qu'excréments du cochon fait une bonne nourriture pour quelque poisson. Fish étangs avec qui partagent la région plusieurs canards montrent aussi des hauts rendements de canards et poisson.

<CHIFFRE>

12p98.gif (486x486)



Raising Fish with  
Other Animals Can  
Increase The Yield  
of a Farm

Pour l'engrais premier ajouté à un nouvel étang, quelques taux communs de la candidature d'engrais animaux est:

Vache dung 1000 kg/ha

Pig dung 568 - 1704 kg/ha

Chicken dung 114 - 228 kg/ha

REMEMBER: à l'exception d'engrais du compost, seulement un genre d'engrais est exigé dans un étang à un moment donné. Only utilisent un des taux de la candidature chaque temps que l'étang est fécondé, ou une combinaison d'engrais avec taux différents créer un taux. Qui est, vous pouvez utiliser 1000 kg/ha d'excréments de la vache, ou 500 vache du kg/ha et 171 kg/ha flanchent excréments, ou approximativement 300 la vache du kg/ha, 57 kg/ha flanchent, et 284 kg/ha d'excréments du cochon. Après que vous fécondiez gardez un oeil sur l'essai pond. à partout pas fécondiez--trop est de même que mauvais comme pas assez.

Après la candidature première d'engrais, les taux de la candidature ne font pas être comme high. Beaucoup d'étangs aînés n'ont pas besoin comme beaucoup d'engrais parce que la vie naturelle d'un étang soigne vers devenir plus fertile l'aîné il gets. However, chaque temps que les poissons sont moissonnés ils prenez partie de la productivité de l'étang avec eux. Qui est pourquoi aîné les étangs sont encore fécondés--bien qu'ils puissent avoir besoin de moins d'engrais que nouveaux étangs.

Fertilizers. inorganique les engrais Inorganiques sont des engrais chimiques cela dissout dans l'eau de l'étang et fournit leurs éléments nutritifs immédiatement.

Originaires, les engrais inorganiques ont fourni de l'azote, phosphore, et potassium, et ils ont été appelés le NPK fertilizers. Quelque typique NPK engrais were 8-8-2 (NPK) et 20-20-5 (NPK). Ce simplement fait référence au mélange d'engrais que chaque sac a fourni; par exemple, 8 mesures d'azote, 8 mesures de phosphore et 2 mesures de potassium. que les études Récentes montrent que si assez de phosphore est disponible, les plantes dans l'étang produisent leur propre azote, et ce potassium est déjà présent dans les petites quantités dans poisson. Presently, le seul l'élément eu besoin par poisson qui peut manquer dans l'étang du poisson est le le phosphore de l'élément.

Maintenant, les engrais inorganiques les plus communs utilisés dans les étangs du poisson sont le

les engrais du phosphore--scorie basique, superphosphate seul saupoudré, superphosphate double granuleux et superphosphate. triple Quelques-uns de ces engrais peuvent durer aussi long que trois années dans l'étang, si égal, bien qu'ils soient chers initialement, ils sont souvent utilisés dans les étangs du poisson.

La recherche montre que la bonne augmentation du poisson se produit quand engrais du phosphate et les engrais organiques sont utilisés ensemble.

La candidature estime d'engrais du phosphate est:

slag De base 25-30 kg/ha  
superphosphate Seul 114 kg/ha  
superphosphate double Granuleux 57 kg/ha

<CHIFFRE>

12p100.gif (353x353)



Les engrais ont un but--fournir meilleure augmentation de poisson dans les étangs. Beaucoup d'engrais organiques et inorganiques sont bons. Watch l'étang avec soin pour signes à propos d'un besoin pour engrais. aussi long que l'eau est une couleur verte, l'étang est en bonne condition. Remember: que c'est

toujours le mieux faire deux choses à la fois--où qu'enrais de l'usage possibles lequel peut être utilisé comme nourriture par le poisson.

Maintenant que l'étang a été rempli, la qualité de l'eau a testé, et l'engrais a ajouté, le pas dernier dans préparer pour le poisson est à assurez-vous que la provision de la nourriture dans l'étang est suffisante pour le poisson  
cela sera mis dans l'étang.

#### Les nourritures

C'est important d'être sûr que les poissons ont de la bonne nourriture. Feeding et le travail de la fécondation ensemble rendre l'étang prospère.

L'augmentation de poisson dans les étangs est relative à le montant de nourriture directement disponible dans le pond. L'étang doit fournir toute la nourriture et éléments nutritifs pêchez need. Mais tous les poissons n'ont pas besoin des mêmes genres de food: différent  
les espèces mangent des types différents de nourriture, et les poissons mangent le nourritures dépendre différent sur la scène de leur cycle de la vie.

La frite récemment éclore mange de leurs sacs du jaune d'oeuf jusqu'à ce que les sacs soient allés.

La frite mange le plus petit phytoplankton dans le pond. Comme la frite alors devenez plus grand, ils peuvent manger de plus grandes nourritures. les poissons

Adultes mangent les choses qui leur genre particulier de poisson aime--plancton, plantes supérieures, vers, larvæ de l'insecte, etc.,

#### TYPES DE NOURRITURE DU POISSON

Pêchez les nourritures peuvent être naturelles (ce ont trouvé dans l'étang naturellement) ou supplémentaire (ces nourritures ont ajouté à l'étang).

Foods. naturel Ces nourritures sont les phytoplankton, zooplankton, détritus, escargots, vers, insectes et larvæ de l'insecte, petits entreprise comme lentilles d'eau, et plusieurs autres mauvaises herbes et herbes qui peuvent être trouvées dans un étang du poisson. (Voyez des illustrations de nourritures Naturelles à la fin de cette section.) Also,

si le poisson est carnivore et mange la chair d'autres animaux, petit, les poissons sont une source de la nourriture.

Quelques poissons mangent tout ces nourritures; quelques-uns préfèrent seulement un genre de nourriture.

Souvent un poisson choisira un genre de nourriture sur un autre, bien que l'un ou l'autre des nourritures serait mangé par le poisson si l'autre nourriture était pas disponible. les nourritures Naturelles sont les bonnes nourritures pour poisson. Le fermier devez encourager, autant que possible, l'augmentation de ce naturel

les nourritures--à travers maintenir la qualité de son eau, fécondation adéquate du fond de l'étang et l'eau, etc.,

Cependant, le fermier doit ajouter de la nourriture à l'étang quelquefois parce que le

l'étang ne produit pas assez de nourriture pour bonne augmentation. Le bon supplémentaire

les nourritures qu'un fermier peut mettre dans l'étang sont des nourritures naturelles extra.

Mais il y a un grand nombre d'autres nourritures que les poissons mangeront.

Foods. Almost supplémentaire n'importe quoi peut être utilisé comme un supplémentaire

nourriture, selon les espèces du poisson dans l'étang. Typical supplémentaire miettes de pain de l'are: des nourritures, son du riz, repas du poisson, maïs fondé en haut,

le riz cassé, la fève du soja forme une croûte, la cacahuète forme une croûte, farine de maïs, huile de la graine de coton,

gâteaux, avoines, orge, seigle, pommes de terre, que la noix de coco forme une croûte, patates douces,

la guinée herbe, herbe du napier, kong du kang, manioc, hyacinthe de l'eau, blé, pupae du ver à soie, et reste alimentations animales et quelques engrais animaux.

Comme affirmé précédemment, le genre de nourriture supplémentaire dépend du genre de

par exemple, fish. Tilapia mangera presque n'importe quoi, y compris le les nourritures supplémentaires ont inscrit au-dessus. C'est une raison pourquoi ils, est

le tel très bon étang fish. La carpe de l'argent, en revanche, volonté mangez seulement phytoplankton, même quand c'est un poisson de dimension vendable. Le fermier doit savoir ce que ses poissons accepteront avant qu'il mette le pêchez dans l'étang.

#### NOTEZ AUX OUVRIERS DU DÉVELOPPEMENT

Quelques-unes de ces nourritures supplémentaires sont meilleurs à encourager l'augmentation que others. La valeur de chaque nourriture est mesurée quant à comme rapidement et bien il peut aider le poisson à prendre de poids. Le montant d'une nourriture qui peut être converti dans chair du poisson par le poisson est appelé la conversion ratio. Et parce qu'aider le poisson à grandir, chacun, est donné à ces nourritures la nourriture a ce qui est su dans les plusieurs places comme une augmentation co - effectif, le quotient de la nourriture, ou sa proportion nutritive.

Le quotient de la nourriture est représenté en divisant le poids total de la nourriture par l'augmentation totale dans poids gagnée par le poisson sur une période de time. que Cela est fait comme suit:

Le nourriture Quotient = poids de nourriture donné  


---

 augmentent dans poids de poisson

Par exemple, un poisson une nourriture supplémentaire à est nourrie à pesée initial 100g un

taux de 5% de son poids du corps, ou 5g par jour. Le poisson en pèse 160g à la fin d'une période de 30 jours. Therefore, le quotient de la nourriture de ceci,

la nourriture particulière est:

Le nourriture Quotient = 5g (30 days) = 150

---

(160-100G) 60

Le nourriture Quotient = 2.5

En d'autres termes, le poisson a été capable d'utiliser approximativement 2.5g de nourriture à gagner 1.0g de poids un day. C'est une bonne proportion de la conversion.

La table montrée ici quotients de la nourriture des listes de quelques genres de supplémentaire

les nourritures ont utilisé avec carpe commune. L'inférieur la valeur du quotient, le meilleur la nourriture a été utilisée par le poisson. par exemple, ver à soie séché

les pupae aident le poisson à grandir plus vite que faites le ver à soie frais pupae. REMEMBER:

la conversion de nourritures dépend de la capacité de l'individu pêchez pour utiliser la nourriture donné à lui. Et cette capacité est différent selon aux espèces.

**NOURRITURE QUOTIENTS D'ALIMENTATIONS DE LA CARPE COMMUNES**

## LA NOURRITURE NOURRITURE QUOTIENT

pupae du ver à soie Frais 5.0 - 5.5  
Dried pupae du ver à soie 1.3 - 2.1  
CHIRONOMIDS 2.3 - 4.4  
Fish repas 1.5 - 3.0  
Le Riz son 5.1  
La Soja fève cake 2.2  
La Palourde viande 1.3  
Le Graine de coton gâteau 3.0  
Dehydrated blood 1.5 - 1.7  
Le Maïs 4.0 - 6.0

---

La Source : BARDACH, ET. l'al., Aquaculture

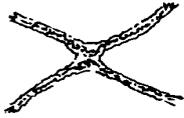
Ce sera dur ou impossible pour beaucoup de fermiers dans votre région pour représenter ces proportions et quotients. Pour le fermier qui est nouveau à l'effort et a peu de ressources, ce peut être une bonne idée pour le diriger au nourritures supplémentaires qui ont les bonnes proportions de la conversion pour son poisson.

<CHIFFRE>

12p104.gif (600x600)

# natural foods

## phytoplankton



*Staurastrum chaetoceros*



*Anabaenopsis tanganyikae*

*Trachelomonas volzii*



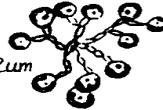
*Peridinium volzii*



*Scenedesmus* sp.



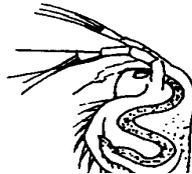
*Dictyosphaerium pulchellum*



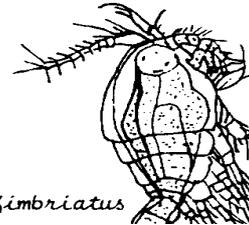
*Microcystis aeruginosa*

## zooplankton

Nauplius of *Cyclops*

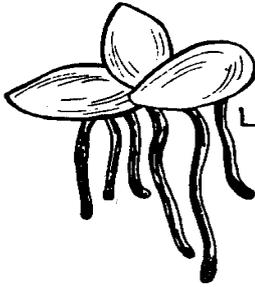


*Cyclops fimbriatus*



12p105.gif (600x600)

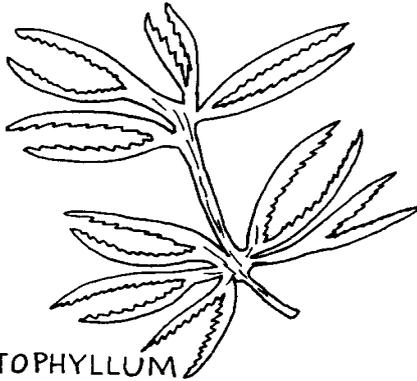
higher plants



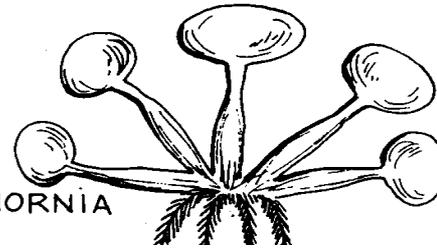
LEMNA POLYRRHIZA



VALLISNERIA

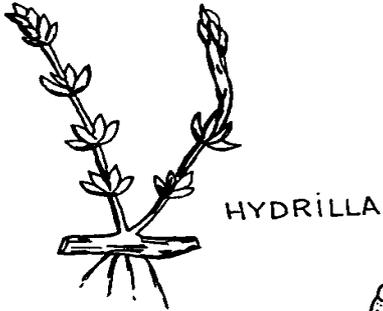


CERATOPHYLLUM



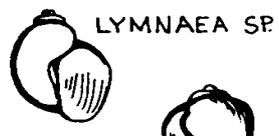
EICHORNIA

12p106.gif (600x600)



AZOLLA PINNATA

**snails**



<CHIFFRE>

<CHIFFRE>

6 qui Dirigent l'Étang

Ce devrait être maintenant clair que beaucoup du succès d'un étang du poisson dépend

sur planning. prudent Avant le fermier l'étang pourrait construire, c'était nécessaire pour lui réfléchir pourquoi il voulait l'étang--pour la nourriture, tirez un profit, ou les deux, quel genre d'étangs qu'il pourrait construire sur sa terre et que, genre ou genres de poisson sont convenis à son climat et conditions de l'étang le mieux.

Seulement quand tous ces facteurs étaient étudiés pourrait l'étang soit construit.

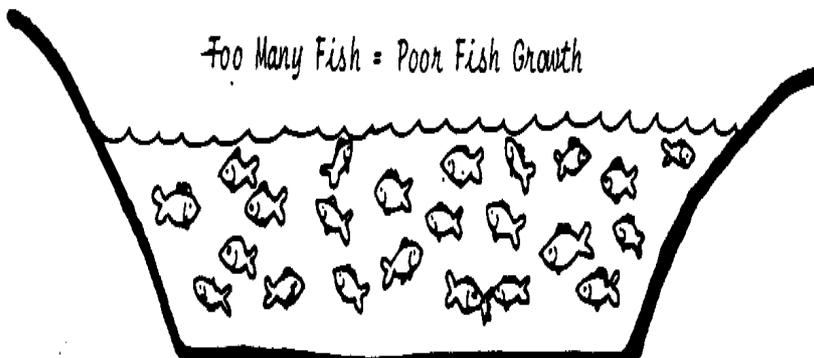
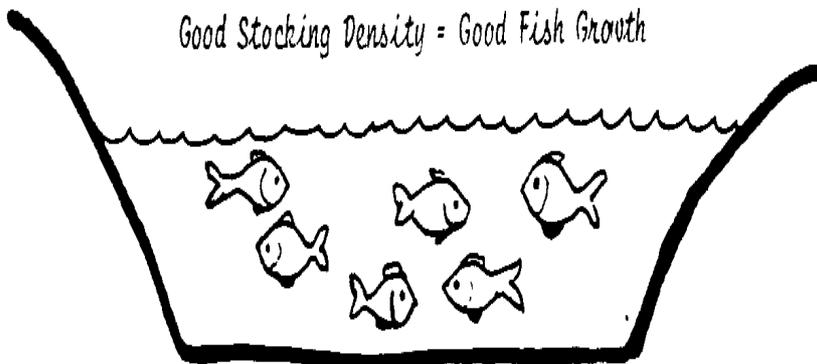
Maintenant, avec l'étang construit, a fécondé, et autrement a préparé pour le poisson, le fermier est prêt à mettre le poisson dans (réserve) les étangs et arrive à l'affaire d'élever poisson.

Stocker

Stocker est le mot décrivait l'acte de placer le poisson (réserve) dans le pond. La densité du bas est utilisée ici pour faire référence au total nombre de poisson dans qui peut être mis (a stocké) dans un étang.

<CHIFFRE>

12p107.gif (486x486)

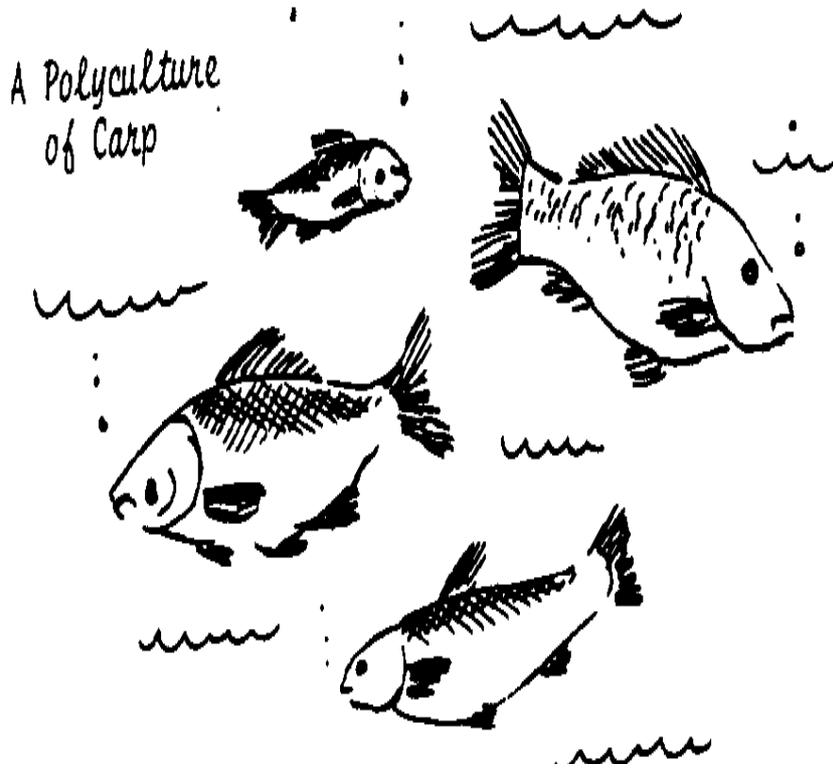


Le taux du bas est le terme faisait référence au nombre d'un espèces  
lesquels sont mis dans un pond. Therefore, dans un étang de la monoculture, le  
stocker le taux est le même comme la densité du bas parce qu'il y a seulement  
un genre de poisson.

Dans une polyculture de carpe Chinoise, cependant, la densité du bas, ou le  
nombre total de fingerlings, peut être 20,000 par hectare. De ce total,  
les apparences du taux du bas comme ceci: La herbe carpe est stockée à un taux  
de 5,000; 5,000 sont les bighead épilogueant; 10,000 sont carpe de l'argent.

<CHIFFRE>

12p108.gif (486x486)



Le stockant taux et densité sont importantes. There est seulement assez de nourriture et partagez un logement dans un étang pour un certain nombre de poisson. La bonne augmentation de poisson dépend de mettre le bon nombre de poisson dans l'étang.

L'âge du poisson doit aussi être considéré quand stocker ponds. Pour l'exemple, plus de fingerlings peuvent être placés dans un étang que poisson de la couvée, parce que les fingerlings exigent moins de nourriture par poisson que poisson de la couvée. Si la nourriture disponible dans l'étang n'est pas augmenté, taux du bas adéquats et densités est plus important même.

#### LES STOCKANT DENSITÉS

Le fermier doit savoir il peut mettre combien de poisson dans son étang afin qu'il obtenir le bon nombre--non plus du marché ou d'un ruisseau local ou lake. de qu'Il devrait se souvenir, quand il décide sur ce nombre qui quelques-uns du poisson mourront--les deux quand ils sont mis dans l'étang et later. Les paragraphes suivants fournissent des directives pour utiliser quand stocker un étang avec quelques-uns du poisson de l'étang plus commun.

Carp. Stocking Commun les densités sont différent avec l'âge et dimension du fish. Dans général, le plus volume d'eau qu'une carpe a, le meilleur est son growth. que Cela suppose que l'étang contient assez de nourriture, et le la température de l'eau est right. que La bonne augmentation de carpe commune a été montré avec stocker des densités d'approximativement 10,000 à 20,000 poisson par

l'hectare; plus avec frite; moins avec fingerlings après. Quelque usage des étangs l'eau courante, et dans ces étangs, ils ont été capable de s'approvisionner 850,000 frite par hectare avec seulement un 20% taux de la mortalité.

Tilapia. Tilapia ont été stockés dans montants qui alignent de 1000 poisson par hectare à approximativement 50,000 poisson par hectare quand nourriture supplémentaire été provided. Mais stocker des densités vraiment dépend des taux de reproduction de tilapia, et si ils peuvent être séparés par sexe ou pas.

Carp. Chinois Dans général, les taux du bas peuvent être trouvés par procès seulement et erreur, et souvent sera différent de temps en temps, en dépendant sur la disponibilité de fry. en Malaisie, une proportion de carpe stocker a été suggéré de 2:1:1:3 pour carpe d'herbe, bighead, carpe de l'argent et carpe commune. Cela veut dire que s'il y avait une densité du bas de 7 carpe Chinoise, 2, les poissons seraient carpe d'herbe, 3 seraient carpe commune, et il y aurait seulement un chacun de bighead et carpe de l'argent. C'est un bon taux du bas pour ce density. La densité pour un étang donné doit être représentée dans les termes de ce que l'étang peut supporter.

Carp. Stocking indien que les densités de carpe indienne ne sont pas connues largement. Quelques densités alignent de 4,000 à 11,000 frite ou fingerlings par hectare, mais encore, la densité dépend sur le montant de nourriture disponible à le poisson.

Quand stocker des étangs pour produire poisson de la marché - dimension, souvenez-vous que le plus les poissons ont stocké, le plus la nourriture doit être disponible pour le bon possible augmentation dans les étangs.

Les paragraphes suivants décrivent les méthodes adéquates pour porter nouveau stockez du marché ou rivièrre à l'étang, et pour les placer dans l'étang.

#### STOCKANT POISSON DANS LES ÉTANGS

Il y a quelques dispositions général qui appliquent quand apporter poisson d'un placez à un autre:

- \* ne manient pas le poisson trop
- \* s'assurent les poissons obtiennent assez d'oxygène
- \* empêchent le poisson de devenir trop chaud ou trop froid
- \* stockent ou poisson du transfert dans le commencement du matin quand températures sont inférieurs et les poissons sont moins actifs.

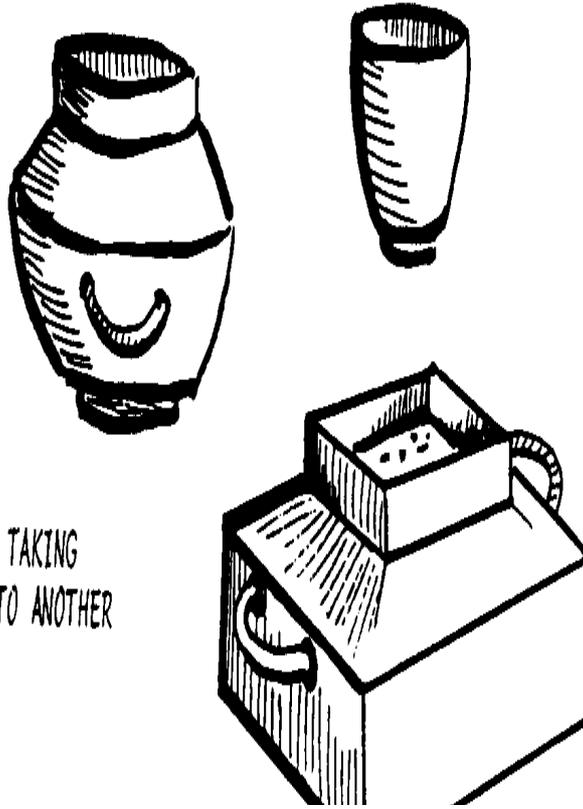
Si les poissons sont stockés afin qu'il y ait assez d'oxygène, aucune température, différence entre l'eau du bas et l'étang arrose, et ils sont ne touché pas, les poissons ne seront pas accentués et survivront à le bas. Sont plus de détails ici à propos du bas de poisson à différent les étapes dans la vie font du vélo.

Quand la frite est déplacée pour une courte distance, par exemple, seulement de

un étang de la crèche à un étang de l'élevage, ils sont portés dans le petit  
plastique habituellement  
ou baignoires du métal, ou dans les paniers.

<CHIFFRE>

12p110a.gif (486x486)



CONTAINERS FOR TAKING  
FRY FROM ONE POND TO ANOTHER

Déplacer avec succès:

\* Scoop la frite hors de la rivière ou étang dans les pots, tasses, ou petits filets.

<CHIFFRE>

12p110b.gif (393x393)



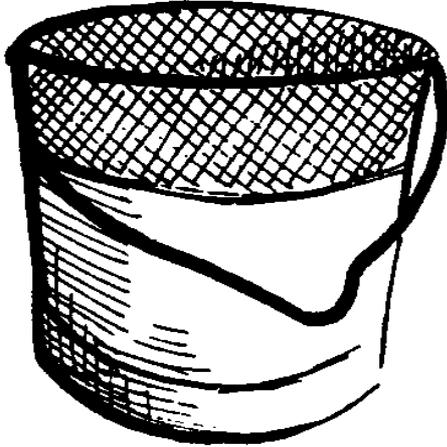
\* Put la frite dans un seau d'eau.

\* Carry le seau à l'étang où  
que la frite sera placée.

\* Check la température de l'eau  
dans le seau; ce devrait être le  
même température comme l'eau dans  
l'étang où la frite sera  
a stocké.

<CHIFFRE>

12p111a.gif (285x285)



\* Add eau de l'étang au seau lentement--jusqu'à le  
Température de l'eau dans le seau est le même comme le  
Température de l'eau dans l'étang.

\* Tip le seau lentement dans l'étang, et a laissé la baignade de la frite  
dehors dans l'étang eux-mêmes.

REMEMBER: QUE QUELQUE FRITE MOURRA MÊME QUAND A MANIÉ CAREFULLY. MÊME QUE C'EST

ÊTRE ATTENDU.

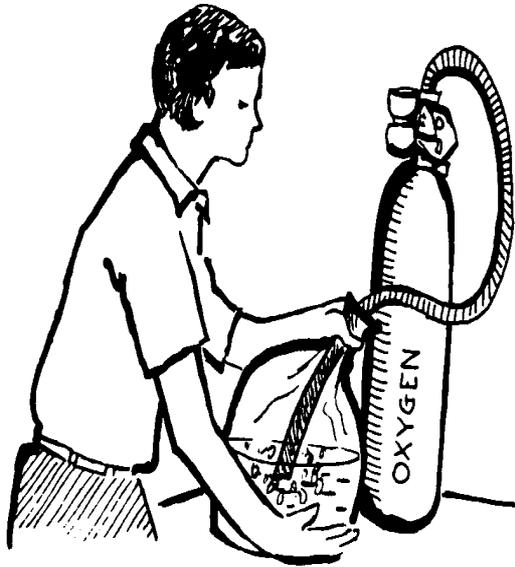
Frite en mouvement pour les plus Longues Distances. Si la frite sera prise d'un marché ou rivière qui exigent quelques heures voyagent ou une longue distance, ils doivent être protégés mieux. Une méthode qui peut aussi être utilisée pour fingerlings (et quelque petit poisson adulte), est à:

\* Place la frite dans sacs plastiques en a rempli 1/3 de l'eau.

\* Fill le reste du sac avec l'oxygène. que L'oxygène est a mis dans le sac avec un tuyau placé dans directement le arrosent afin que l'oxygène bouillonne dans l'eau.

<CHIFFRE>

12p111b.gif (317x317)



\* Tie le sac hermétiquement afin que le  
L'oxygène n'a pas une fuite dehors.

<CHIFFRE>

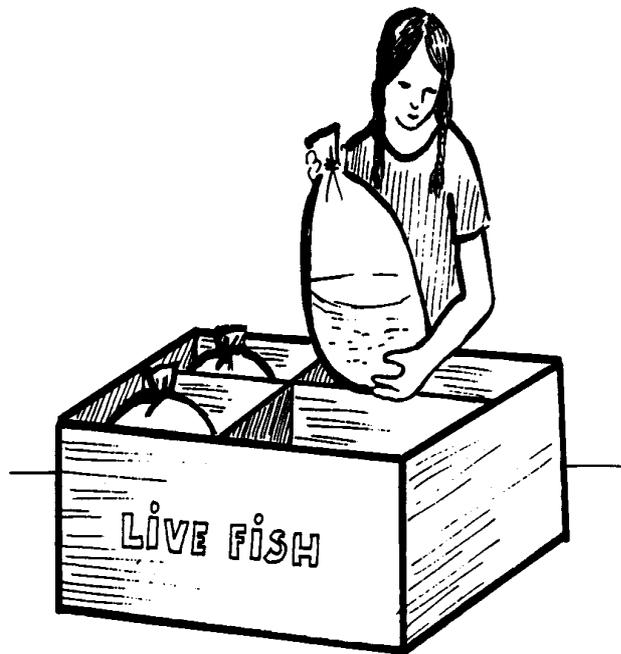
12p112a.gif (317x317)



\* Place les sacs plastiques dans boîtes en fer blanc ou boîtes en carton ou dans l'herbe tissée bags. que Ces récipients donnent ajouté La protection .

<CHIFFRE>

12p112b.gif (353x353)



\* Change l'eau dans les sacs après 6 heures. L'oxygène veut

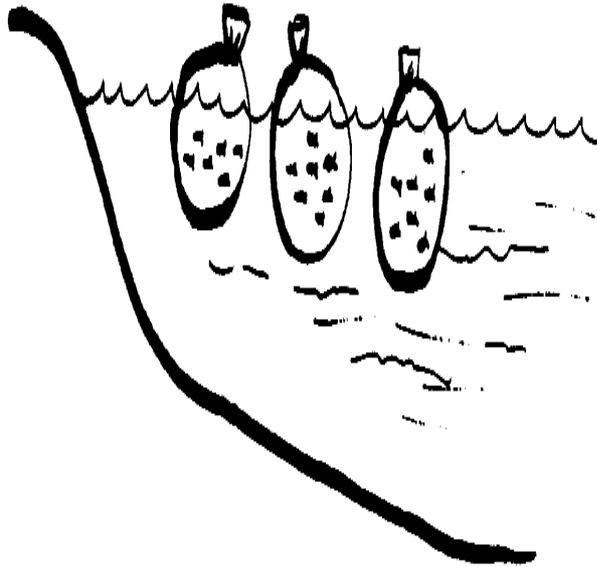
durent seulement ce long.

\* Make sûr les sacs ne deviennent pas trop chaud et que la température de l'eau dans les séjours des sacs à au sujet du même Température comme l'eau de qui le fingerlings ou a été pris.

\* Place les sacs dans l'étang non ouvert jusqu'à la température de l'eau à l'intérieur des sacs est au sujet du même comme la température dans l'étang.

<CHIFFRE>

12p113a.gif (353x353)



\* Open les sacs et a laissé quelque étang arroser dans.

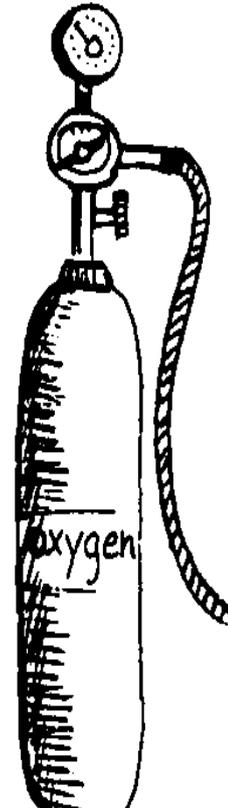
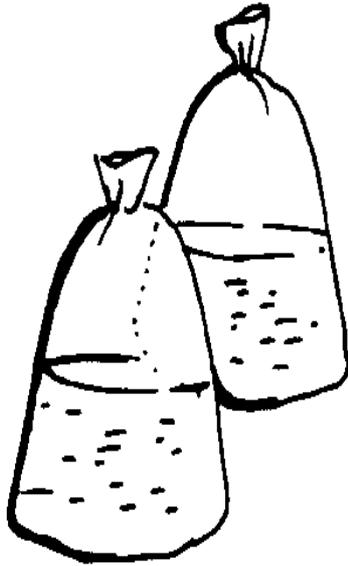
\* Let le sac rempli au-dessus lentement, et les poissons nageront dehors dans le Étang par eux-mêmes.

Ce processus peut prendre un peu de temps, mais c'est meilleur de prendre loin le le temps que c'est perdre la frite. NEVER VERSENT la FRITE DANS UN POND. que Cela veut bouleversez-les et tuez-les tout.

Stockant Fingerlings. Fingerlings sont stockés comme frite de la même façon. Toujours se souvient que l'eau dans leur récipient doit être au même température comme l'eau dans l'étang. Then a laissé le fingerlings nager dehors du récipient dans l'étang par eux-mêmes. VERSENT FINGERLINGS NOT DANS LE POND. Ils peuvent mourir à cause du choc de frapper l'eau ou le changement soudain de température. pendant que Quelques fingerlings mourront stocking. Mais habituellement ce sont les fish. plus faibles volonté de la manutention Prudente signifiez moins de perte de fingerlings, aussi bien que frite.

<CHIFFRE>

12p113b.gif (486x486)

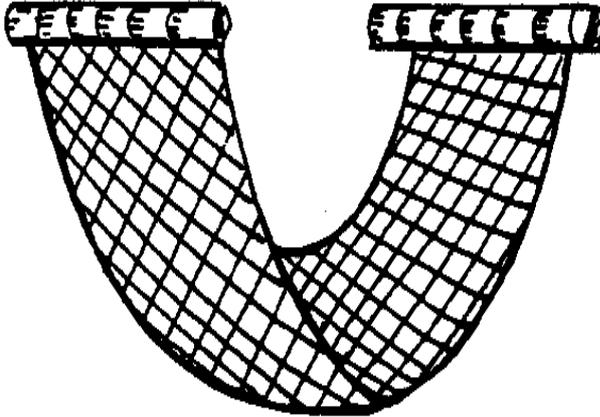


Stockant Fish. Adulte les poissons Adultes sont un peu plus difficiles de stocker que frite ou fingerlings. First, ils sont grands (de 0.5kg jusqu'à 3.0kg) et peut blesser des gens et eux-mêmes en sautant hors de récipients ou étangs quand ils sont portés ou ont attrapé. par exemple, Chinois la carpe s'est souvent blessés ce chemin. Ce problème est contrôlé par placer un filet de quelque gentil sur le récipient donc ils ne peuvent pas sauter dehors.

Déplacer poisson d'un étang à un autre, ou d'un étang à un récipient, faites un berceau du transport. Utilisez fishnet et morceaux de bois ou bambou pour handles. Le berceau est placé autour du poisson de la couvée dans le water. Then que les poissons peuvent être soulevé hors de l'eau et a porté au nouvel étang ou au récipient pour transporting. There le berceau est publié et le poisson de la couvée les baignades away. Brood que les poissons ne jamais que soit jeté dans un étang.

<CHIFFRE>

12p114a.gif (353x353)

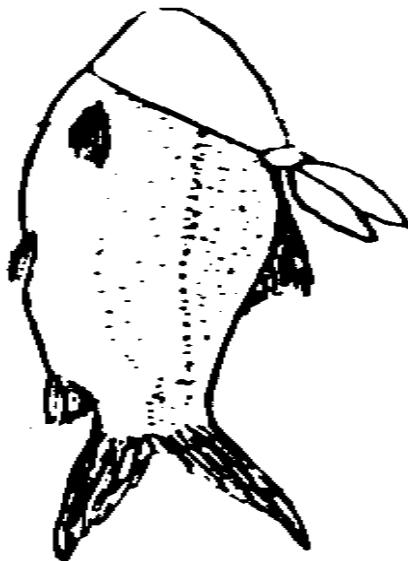


Les poissons adultes sont souvent nerveux quand être pris d'une place à un autre. Quelques propriétaires de l'étang ont mis une main ou un foulard sur les yeux des poissons même quand ils sont le Soin carried. est nécessaire quand manier, :

les poissons de la couvée sont sensibles en particulier  
à être handled. Ils meurtrissent facilement  
si ils sont tenus hermétiquement, et le  
les meurtrissures peuvent devenir des emplacements pour infection.

<CHIFFRE>

12p114b.gif (353x353)



Les poissons de la couvée sont souvent portés dans les baignoires ou tambours à moitié rempli avec propre, bien - l'eau oxygénée quand ils doivent être porté un long distance. Change le

arrosez souvent et vérifiez la température de l'eau chaque time. Si le poisson de la couvée est très actif, mélangez une solution de 1 à 4 grammes par litres d'uréthane dans le water. Cela fera le poisson lent et moins actif, donc ils peuvent que soit déplacé sans blessure.

#### La Gestion de l'Étang habituelle

Après que les étangs soient stockés, la gestion progressive de l'étang inclut:

- \* nourrir et féconder comme nécessaire
- \* qui garde l'étang en bonne condition
- \* qui regarde pour problème et maladie

Chaque étang, si c'est petit ou grand un étang ou un de plusieurs, exige la surveillance dans les régions précitées. Et la bonne gestion exige cela vérifie de la condition du poisson et l'étang soyez un habitué partie du jour du propriétaire de l'étang. Les Directives pour journalier et mensuel

l'entretien général est donné ici. Then, depuis pêchez dans les étangs est traité dépendre de leurs espèces différemment quelque peu, et leur organisez dans le cycle de la vie, plus détaillez en dirigeant frite et fingerlings et diriger la réserve de la couvée est donné.

#### LA GESTION JOURNALIÈRE

Étangs et les poissons dans eux doivent être prises soin de chaque day. C'est un

bonne idée avoir le propriétaire de l'étang suivre une liste de contrôle de choses pour faire.

Le soin journalier amoindrira la chance grandement que quelque chose ira mal dans l'étang.

Une bonne liste de contrôle peut ressembler à ce:

- \* vérifient l'étang pour les fuites
- \* filtres propres
- \* regardent le comportement du poisson approcher la région de l'alimentation
- \* nourrissent le poisson
- \* ajoutent engrais, si nécessaire
- \* regardent pour les prédateurs

IMPORTANT: Check les étangs en même temps chaque day. matin commencement est le bon temps parce que l'oxygène nivelle dans l'eau est plus bas alors, et est plus possible que les poissons aient le problème à ce temps de jour--si ils vont avoir le problème à tout.

Chaque pas sur la liste de contrôle implique des certaines activités et est discuté dans plus de détail ici.

Vérifier pour Leaks. Check tous les murs, portes, entrées, et débouchés. Il est possible pour un bouchon sur une pipe de l'écoulement, par exemple, travailler dégagé, ou en partie détache, afin que fuites de l'eau de l'étang. Les Murs ont fait de le monde difficilement plein peut éroder (emportez), surtout après forts pluies. Petites fuites deviennent plus grand rapidement. C'est important d'être sûr le

le fermier se rend compte que dans un étang seulement 2m profond, par exemple, perte de même la partie de l'eau peut créer des problèmes pour le poisson.

Nettoyant Filters. Again, c'est important. même Tous filtres dans le l'étang doit être enlevé et doit être nettoyé de limon, permissions, ou autres matières cela a rassemblé dans eux. UN filtre sale au tube de sortie ralentir le processus de l'écoulement.

Regardez le Fish. qu'UN fermier peut dire à beaucoup au sujet de son poisson en regardant ils carefully. Si ils nagent autour de rapidement et facilement le l'étang, ils sont well. Si ils attendent la surface près, ils sont vraisemblablement être hungry. Si ils halètent à la surface de l'eau, il n'y a pas assez d'oxygène et le fermier saura il doit agir pour aérer l'eau dans l'étang rapidement.

Nourrissez le Fish. Remember: dans quelques étangs ce n'est pas nécessaire de nourrir le pêchez food. supplémentaire L'étang peut être rendu riche assez pour remplir tous le la nourriture a besoin du fish. However, quelques étangs et quelques poissons exigent supplémentaire quelquefois, feeding. Et même un étang qui a fourni assez de nourriture avant doit avoir de la nourriture ajouté à lui.

Les nourritures supplémentaires sont données par:

\* qui étend la nourriture sur la surface de l'eau, comme avec  
Miettes de pain et son du riz

<CHIFFRE>

12p116.gif (486x486)

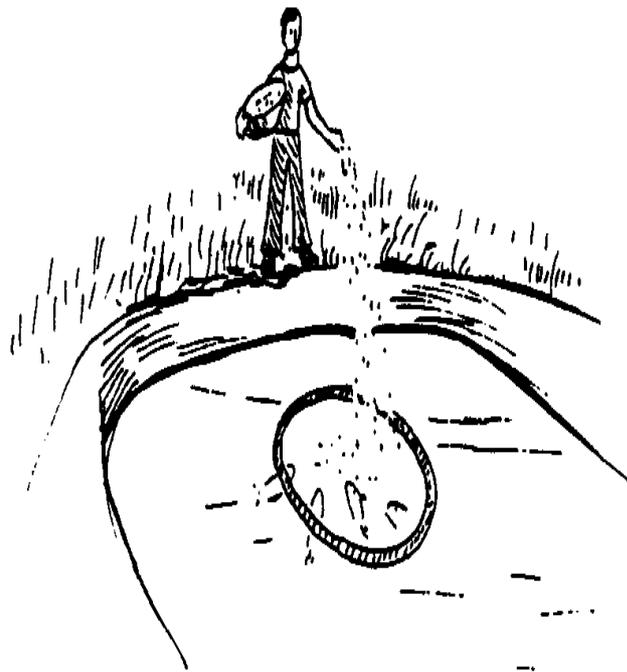


\* qui place de la nourriture à l'intérieur d'un bambou flottant ou alimentation de la corde  
sonnent (lequel est attaché au fond de l'étang)

\* nourriture pressante dans boulettes sèches qui flottent dans l'alimentation  
sonnent ou chute au fond sous la bague

<CHIFFRE>

12p117.gif (393x393)



Directives pour Nourrir Poisson

Sont quelques bonnes directives ici pour nourrir poisson qui peut prouver utile au fermier:

\* Always nourrissent le poisson en même temps et dans la même partie du pond. que Les poissons apprendront où aller chercher de la nourriture. Then, quand les poissons viennent la surface de l'eau près, à l'intérieur de Par exemple, la bague de l'alimentation le fermier peut voir comme bien ils mangent et grandissent.

\* ne suralimentent pas. Give seulement le montant de nourriture le poisson prendra à un feeding. que trop de nourriture n'obtiendra pas mangé, mais tombera en décadence et, par conséquent, utilisera précieux Oxygène de l'étang pendant le processus en décadence.

Le montant de nourriture peut être trouvé par experience. Et de courent, le puiné le poisson, le plus peu nourriture de qu'ils auront besoin. UN fermier est sage de commencer avec un plus petit montant d'une nourriture. Then, si les poissons paraissent attendre la surface dans près la région de l'alimentation, il saura plus de nourriture est exigée.

There sont chemins plus exacts déterminer combien de nourriture nourrir le poisson. La plupart des propriétaires de l'étang nourrissent l'à raison de 2 à poisson à 5% de poids du corps par day. Therefore, 100 fingerlings qui en pèse 6g chacun (un poids total de 600g) recevrait 5% de 600g, ou 30g de nourriture un day. cent poisson de Le éleveur dimension pesée initial 1kg chacun, (poids 100kg total) veuillez

exigent 5kg de nourriture un jour.

Making tel mesure et les calculs ne sont pas possibles pour beaucoup de farmers. Therefore, c'est bon qu'ils savent qui nourritures donner, comment les donner, et comment juger quand les poissons sont ou n'obtiennent pas assez de nourriture.

\* Feed pêchent seulement 6 jours chaque semaine. que Cela donnera au poisson qu'une chance de se nourrir de quel que soit nourriture reste dans l'étang. trop de nourriture peut entraver les branchies de poisson, en particulier, ce poisson qui mange seulement particules très fines de nourriture.

\* ne nourrissent pas poisson pour au moins un jour avant de moissonner ou élever them. Quand les poissons mangent, ils annulent (vide) le gaspillage de leurs corps dans le water. Cela se passe même plus quand les poissons sont stressed. La combinaison de nourriture et gaspillages rend l'eau turbide et augmente le stress par qui est déjà placé sur poisson l'éducation et moissonner des processus.

\* Feed les bons genres de nourritures. que Quelques poissons mangeront presque chacune des nourritures a mentionné dans la section en " Préparant le L'Étang . " que les Autres poissons ne sont pas comme facile à please. Le fermier doit expérimenter avec foods. supplémentaire S'il donne un jour à nourriture et il n'est pas mangé, il devrait arrêter qui nourriture et essay another. Again, s'il commence avec Les petites quantités seulement, n'est pas possible qu'il ait les ennuis. Pendant que c'est une bonne idée pour tester ces nourritures plus disponible

à un fermier, sont quelques directives ici à nourrir un comptent de poisson de l'étang.

#### La Carpe Commune

Puits d'alimentation de la carpe Commun sur la nourriture naturelle produite dans le pond. However, les propriétaires de l'étang donnent souvent de la nourriture supplémentaire à carpe commune, donc les poissons veulent le poids du gain quickly. Quelques bonnes nourritures supplémentaires pour carpe commune est séché pupae du ver à soie, repas du poisson et viande de la palourde. However, ceux-ci épiloguent mangent presque anything. nourritures Supplementary telles que ceux-ci n'est pas necessary. à que Le bon chemin augmenter des taux de croissance de la carpe communs est fécondez bien l'étang afin que l'étang produise une bonne provision de nourriture naturelle pour la carpe manger.

#### Tilapia

Pas beaucoup est su au sujet des habitudes de l'alimentation de quelques-uns du tilapia, par exemple, nilotica Tilapia. mossambica Tilapia et zillii Tilapia est utilisé pour contrôler de l'algue filamenteuse qui est un habitat pour moustique larvae, donc le tilapia est utilisé pour aider avec contrôle de la malaria.

Tilapia sont hardis et acceptent beaucoup de nourritures. que La plupart des étangs du tilapia peuvent être dirigé dans beaucoup de le même chemin comme étangs de la carpe.

#### Le chinois Carp

Chinois épiloguent frite mangez le plancton, donc c'est important qu'ils soient placés dans un étang bien fécondé avec une bonne provision de Frite food. naturelle peut être nourri des nourritures supplémentaires après un temps. que Ces nourritures incluent jaune d'oeuf qui est tendu à travers un tissu dans l'étang, repas de la graine de soja, le son du riz, et cacahuète cake. Once que les fingerlings deviennent plus grand, ils peuvent que soit nourri aimez la carpe commune.

Cependant, se souvient qu'est possible que le petit propriétaire de l'étang ait chinois épiloguez comme partie d'une polyculture. Si la polyculture a été organisée sagement, la carpe Chinoise n'aura pas besoin d'être nourri de la nourriture supplémentaire.

#### La Carpe de l'Indien

Jeune frite de carpe indienne, comme toutes les carpes, introduit sur le plancton le pond. Normally pêchent des étangs en Inde est fécondé en s'écoulant le

l'étang et sécher, ajouter un engrais fait de quelque engrais animal alors, mélangé avec à raison de du tourteau 200 à 325 kg/ha. Cela produit un bonne fleur de plancton pour la frite récemment éclore. However, il a maintenant été montré que la carpe indienne préfère zooplankton, pourtant quelquefois des nourritures supplémentaires sont données à eux. après que les poissons arrivent à fingerling classez selon la grosseur, aucune nourriture supplémentaire est donnée.

Notez cela dans tout étang, les poissons peuvent être gardés sain, bien nourri et grandir bien en s'assurant l'étang est bien fécondé afin qu'il les produits alimentaires son propre food. Comme une disposition général, c'est meilleur pour plus petit les fermiers travailler à garder bien leurs étangs ont fécondé ou trouver nourritures naturelles qui peuvent être ajoutées à l'étang. que La plupart des petits propriétaires ne font pas ayez des nourritures supplémentaires pour partager avec poisson, mais ils l'accès à organique matières de l'engrais, tel qu'engrais.

Fécondé le Pond. La section en " Préparant l'Étang " discuté genres d'engrais, donc le fermier devrait être déjà familier avec que les engrais peuvent être utilisés dans les étangs. Again, le bon engrais, est une matière pour expérience et expérience.

Le fermier a déjà utilisé engrais avant de remplir le pond. Now il doit regarder l'eau chaque jour avec soin. Si le vert sain la couleur d'un étang fertile n'est pas là ou si l'eau est devenue

faites dorer, d'engrais est exigé. Les Engrais sont appliqués dépendre sur quel genre ils are: REMEMBER: que les engrais organiques ne fournissent pas leurs éléments nutritifs immédiatement; les engrais inorganiques travaillent très rapidement.

Un fermier qui utilise des engrais principalement organiques serait sage probablement garder quelque montant d'engrais inorganique disponible pour ces temps quand il a besoin que l'engrais travaille rapidement.

Les engrais sont ajoutés à l'étang dans plusieurs chemins:

\* les Permissions , herbe, et engrais animal peuvent être laissées dans les tas autour des bords intérieurs du pond. C'est probablement pas une bonne façon de féconder dans un climat chaud, humide en où le processus de la déchéance plus rapide résulterait plus vite Usage d'oxygène.

\* que les engrais Liquides et " soupes " sont descendues dans l'étang autour des bords ou dans l'eau la plus profonde.

\* Powdered engrais (engrais du poulet, superphosphates) sont émission (a répandu) dans une couche fine sur le surface entière de l'étang.

<CHIFFRE>

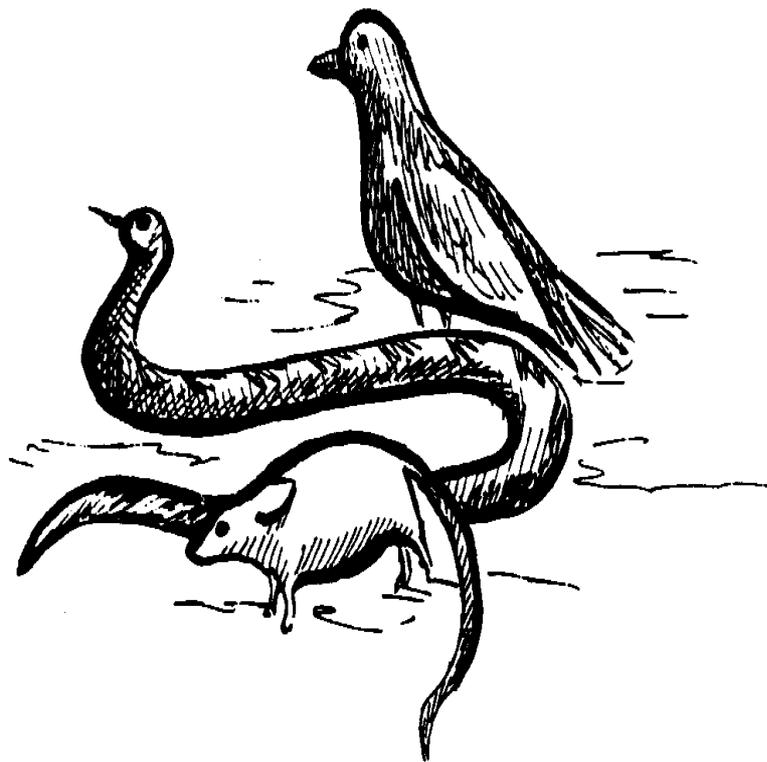
12p120.gif (393x393)



\* que Quelques engrais sont laissés sur les plate-formes dans l'étang.  
Les plate-formes sont submergées près la surface du  
arrosent et ont emprisonné derrière un écran.

<CHIFFRE>

12p121.gif (437x437)



Montre pour Predators. Check la région de l'étang pour signes de trous du serpent, terriers du rat, anguilles, et poisson étrange à travers qui sont entrer trous dans un écran d'entrée par exemple. En de ceux-ci peut être même dangereux dans un étang du poisson, en particulier à un étang qui contient la frite ou petit fingerlings. Make grillages sûrs qui protègent des étangs de ferme animaux qui peuvent manger l'herbe fermé les murs ou casser en bas les murs de l'étang n'a pas de cassures dans eux.

Pas chacun de ces choses exigera beaucoup de temps chaque day. Mais un bon le directeur de l'étang veut au moins chèque chacun de ces articles quotidiennement.

#### LA GESTION MENSUELLE

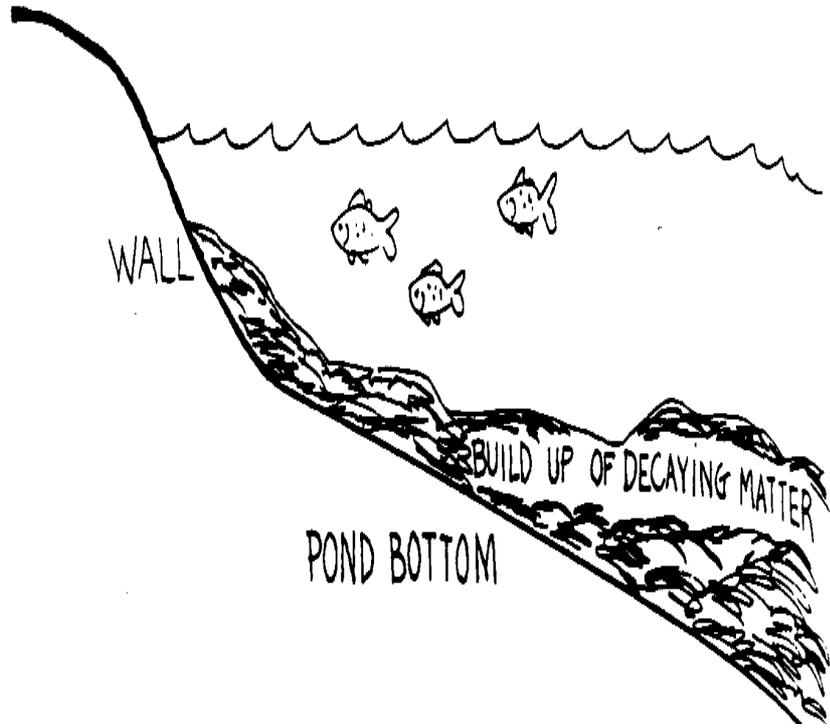
Les étangs qui sont bien dirigés jour par jour exigeront autre peu treatment. However, les choses suivantes exigeront plus probablement attention prudente chaque mois ou donc:

\* Check les murs de l'étang. Cut herbe qui est trop longue ou plantent plus, si nécessaire.

\* Check le fond de l'étang. S'il y a trop d'intensification de s'ensavent et matières organiques, pelle ou pelle cette matière OUT.

<CHIFFRE>

12p122a.gif (486x486)



\* Check pour et enlève mauvaises herbes ou autre augmentation qui peuvent être un problème à temps de la récolte ou quand un filet est utilisé dans l'étang.

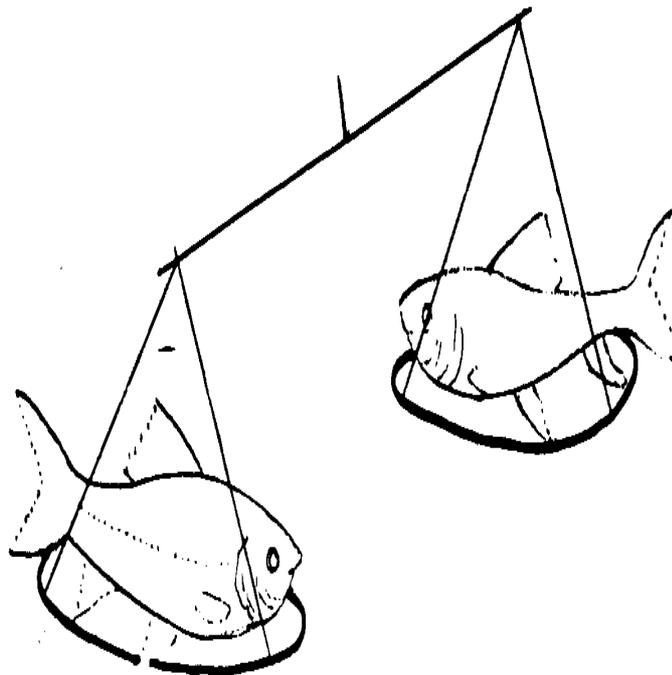
\* Give les murs et entrée et systems du débouché un surtout chèque prudent pour les fuites et pour blockage. Make sûr le arrosent peut couler doucement dans et hors de l'étang, afin que si l'eau a besoin d'être mis dans ou sortie rapidement, là, ne sera pas aucun problème.

\* Check la fertilité et turbidité du water. Even un L'étang bien fécondé à le début peut avoir besoin de plus d'engrais après un mois d'opération.

\* Check le poisson avec soin pour signes de disease. Si tout ont allé bien pendant le mois--les poissons ont pris de poids et leurs branchies sont une couleur rouge saine--les chances sont que tout sont well. Mais le poisson devrait être vérifié surtout avec soin pour signes de maladie chaque month. (Voyez " des Problèmes de Poisson a Fait une culture dans les Étangs ". ) Il ne prend pas pour longtemps un Maladie infecter un étang entier plein de poisson.

<CHIFFRE>

12p122b.gif (393x393)



\* Add lime si a eu besoin. Si le fermier a ajouté

L'engrais et nourrir son poisson régulièrement, mais le pêchent encore ne paraissent pas prendre bien de poids ou qui installe le puits d'eau, la qualité de l'eau peut ont besoin de mise au point.

La bonne gestion est une clef à une bonne récolte du poisson. C'est important pour le fermier se rendre compte de ceci et travailler la gestion du poisson dans le sien

schedule. journalier Mais ce n'est pas toujours facile pour lui à do. Dans beaucoup parties du monde, les fermiers ont laissé leurs animaux les diriger, c.-à-d., trouvez leur propre nourriture, etc. que Cela ne travaillera pas avec un poisson habituellement, les Poissons pond. ne peuvent pas être mis dans étangs, peuvent être partis seul, et peuvent être attendus à grandissez et fournissez de la nourriture et du revenu. que l'opération de l'étang du poisson Prospère exige attention active par le fermier.

Les directives de la gestion juste décrites appliquent à tous les étangs du poisson, sans se soucier de type de poisson ou étape d'augmentation. Cependant, There sont quelques différences entre diriger une frite ou étang du fingerling et diriger la couvée stock. Donc ces différences devraient être regardées à plus attentivement ici.

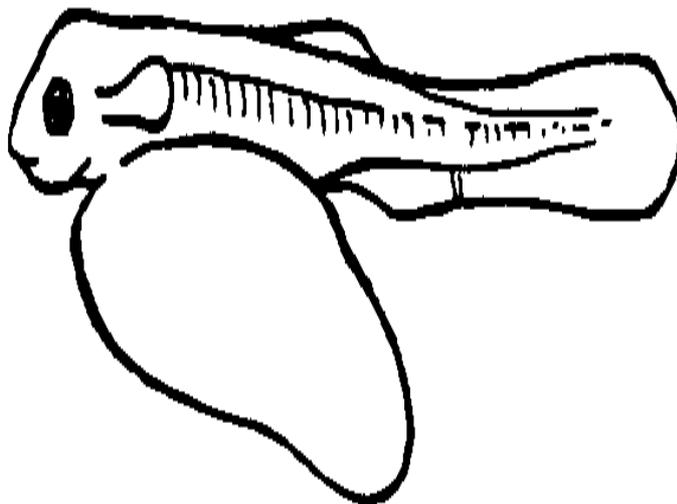
#### Gestion de Frite et Fingerlings

Il y a des plusieurs chemins obtenir la frite. Si le fermier élève poisson,

alors il aura sa propre source de frite pour apporter aux étangs de l'élevage de la plus petite crèche (éclore) étangs. Si le fermier a un petit étang d'arrière-cour où il élève poisson de frite ou fingerlings pour vendre classez selon la grosseur, il obtient ou son jeune poisson d'un marché ou un autre fermier ou les reportage exclusif hors d'eaux naturelles.

<CHIFFRE>

12p123.gif (393x393)



Où que les jeunes poissons viennent de,

c'est important pour un propriétaire de l'étang à  
sachez combien de frite ou fingerlings il  
met dans son pond. Si le  
le propriétaire sait que combien de poissons vont  
dans l'étang il saura à récolte  
le temps combien de poissons sont morts (le  
le taux de la mortalité) avant qu'ils fussent  
préparez pour harvest. Cette information  
aider le fermier à prendre des décisions au sujet de sa gestion de l'étang.  
Par exemple, si plus que demi du poisson dans un étang était mort entre  
le temps qu'ils ont été mis dans comme frite et le temps de moissonner pour  
vendez, trop de poissons meurent; le fermier devrait trouver les raisons  
pourquoi avant qu'il commence encore.

<CHIFFRE>

12p124.gif (393x393)

$$\frac{\text{NUMBER OF FRY IN CUP}}{\text{NUMBER OF FRY IN BASIN}} = \frac{\text{VOLUME OF MEASURING CUP}}{\text{VOLUME OF BASIN}}$$



LA COMPTANT FRITE

La frite est très délicate et doit être maniée doucement. Here est un chemin de les compter:

- \* Take une cuvette ou baignoire de que vous savez la dimension (50-100 litres)
- \* Put toute la frite dans cette cuvette.
- \* Scoop en haut frite dans un 200-250ml verre gradué.
- \* Count la frite dans le verre gradué par lentement et doucement qui verse le poisson dans la cuvette en arrière.
- \* Estimate le nombre total de frite dans la cuvette en s'installant une proportion comme ceci.  
comptent de frite dans mesurer cup = volume de verre gradué  
comptent de frite dans cuvette (total) = volume de cuvette

par exemple, un verre gradué de 250 ml tient 100 fry. Therefore, qu'il est estimé, en utilisant cette formule qui une 50 cuvette l plein de tient 20,000 frite.

Est un autre chemin ici de compter frite qui est plus facile quelque peu parce que il ne dépend pas de tasses et cuvettes de toute dimension particulière.

- \* Put toute la frite dans un vieux récipient--un vieilles ordures du métal peut, un tambour à huile, un washtub.
- \* Get une vieille boîte du lait, ou quelque autre plus petit récipient, et font l'une fin sûre est bras mort.
- \* Fill le plus petit récipient avec l'eau filtré.

- \* Mark une ligne sur la poubelle montrer le niveau d'eau qui est mis dans.
- \* Fill le lait peut et verse l'eau dans la plus grande boîte.
- \* Continue remplir la plus petite boîte et eau de décharge de lui dans la plus grande boîte.
- \* Count combien de petites boîtes d'eau il a pris pour remplir le plus grand peut aussi haut que la ligne tirée sur la boîte.
- \* Fill la plus petite boîte avec frite et les compte avec soin.
- \* Estimate le nombre de frite en multipliant le nombre de frite dans le lait peut par le nombre de boîtes il prend pour remplir le grand récipient à la ligne marquée sur lui.

Therefore, s'il y avait 50 frite dans une boîte du lait, et il prend 25 boîtes remplir le plus grand récipient à la marque, il y a  $50 \times 25$  ou 1,250 frite.

Fingerlings sont plus faciles de compter que frite parce qu'ils sont aînés et larger. Le même genre de mesurer system pourrait être mis up. Mais le les récipients doivent être capables de négocier avec le plus grand fish. UN le fermier qui a élevé son fingerlings de frite devrait compter le fingerlings comme il les vend ou les déplace d'un étang de la crèche à un élevage pond. Then il saura combien survived. Si un fermier avait commencé

avec 20,000 frite et avait 15,000 fingerlings, 5,000 frite died. Mais ce est un taux de mortalité de seulement 25% qui ne sont pas un très haut chiffre. Encore, le fermier doit accepter que quelques-uns de son poisson vont mourir.

Est plus possible qu'un propriétaire de l'étang qui élève poisson soit capable de manier la frite successfully. Fry sont très délicats et doivent être protégés avec soin de prédateurs et température soudaine et oxygène changes. La frite de leurs oeufs en 12 à 72 heures qui dépendent de la température et le type de fish. La frite alors vivant fermé le sac du jaune d'oeuf qui est attaché à them. Ce sac dure plusieurs days. en revanche le fermier devez être sûr que l'eau fournit assez de nourriture pour la frite.

Beaucoup de propriétaires de l'étang nourrissent la frite avec le jaune d'oeuf d'un poulet dur oeuf qui a été tendu à travers un tissu avec l'eau. Après quelques jours de ceci, la frite peut commencer à manger le phytoplankton et le zooplankton dans le pond. Make sûr qu'il y a toujours assez de nourriture pour la frite manger avant que vous transfériez la frite à l'étang de l'élevage.

Pour un fermier qui a seulement un nouvel étang, c'est une meilleure idée probablement pour lui commencer avec jeune fingerlings. que Cela donnera à plus de chance de succès que commencer avec frite.

C'est ne pas dire qu'un fermier qui a seulement un étang ne peut pas commencer ses poissons taillent d'oeufs ou frite. Il can. qu'Un chemin que cela peut être fait est

garder les oeufs dans un washtub ou grand récipient plutôt qu'un étang.  
Les oeufs doivent avoir beaucoup d'oxygène, donc l'eau doit souvent être changée.  
Tous oeufs de l'unfertilized doivent être enlevés afin qu'ils ne causent pas  
d'infections  
dans l'eggs. fécondé les oeufs Unfertilized sont blancs; a fécondé  
les oeufs sont rouge jaunâtre.

La restant frite dans un plus petit récipient est une bonne idée parce qu'il permet  
le fermier contrôler les alentours mieux. Fry obtiennent souvent  
les infections bactériennes et fongiques et est une cible favorite d'oiseaux.  
Encore, l'eau doit être gardée riche en oxygène et nourriture qui peuvent être  
mangé par frite.

Le soin d'oeufs et frite est important. très difficile et même UN  
le fermier qui souhaite élever poisson doit travailler pour gagner l'expérience  
certainement  
maniant oeufs délicats et frite. UN fermier qui veut seulement une source de la  
nourriture  
dans son arrière-cour prendre la route plus facile et commencer avec peuvent  
souhaiter  
fingerlings.

La dimension de fingerlings dépend de climat, température de l'eau, nourriture,  
donné, et le nombre de poisson a stocké dans l'étang. Le suivre est  
quelque moyenne classe selon la grosseur et poids commun dans les Philippines:

**Average Moyenne**  
**Les Longueurs Poids**

Milkfish 6.57cm 2.9 grammes  
Tilapia 6.33cm 5.8 grammes  
5.64cm 5.6 grammes  
La Carpe de l'argent 7.39cm 7.1 grammes  
La Carpe Commune 7.39cm 7.1 grammes

De la nourriture supplémentaire peut être nourrie à Fingerlings si c'est necessary.  
Remember  
ces poissons reçoivent de la nourriture supplémentaire qui est 5% approximativement  
habituellement  
de leur poids du corps par jour. dans que Cela a été discuté dans plus de détail  
la section en préparant l'étang, donc il n'y a aucun besoin d'aller dans  
détaillez ici.

C'est une bonne idée, cependant, probablement noter des fermiers à nouveau que  
doivent  
continuez lentement quand donner des nourritures supplémentaires. Add seulement  
petites quantités  
de nourriture et regarde le poisson pour voir avec soin comme ils acceptent it. Et  
la chose la plus importante est s'assurer l'étang produit assez  
de sa propre nourriture.  
<CHIFFRE>

12p127a.gif (486x486)

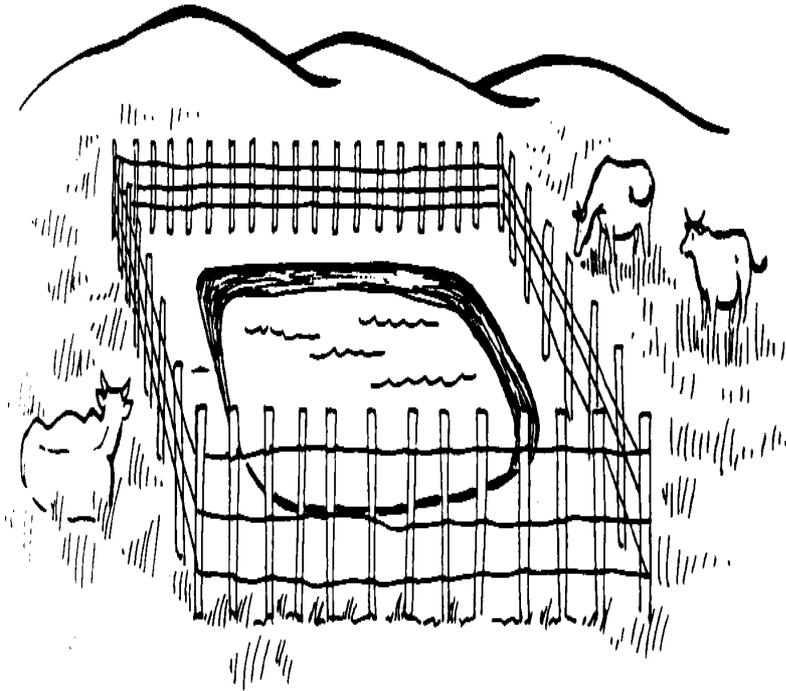


Si les directives pour gestion, a discuté dans cette section plus tôt, est suivi, les fingerlings devraient grandir bien. Quand la portée du poisson une bonne dimension (la dimension a préféré dans la région du fermier--quelques gens comme plus petit, plutôt que plus grand poisson), ils peuvent être moissonnés et vendu.

Un bien le grillage se soucié pour protège l'étang de ce fermier d'importun les visiteurs.

<CHIFFRE>

12p127b.gif (437x437)



Élever est le terme décrivant le cycle reproducteur complet de fish. L'éducation Prospère dépend de la santé de la réserve de la couvée et la capacité du poisson de pondre. Le Pondre décrit la parution réelle d'oeufs et sperme par le poisson adulte, et la fécondation des oeufs par le sperm. Cette section donne de l'information à propos de l'éducation de le poisson de l'étang.

#### Gestion de Réserve de la Couvée

Un poisson de la couvée est un poisson qui est arrivé à son augmentation pleine et été capable de reproduire.

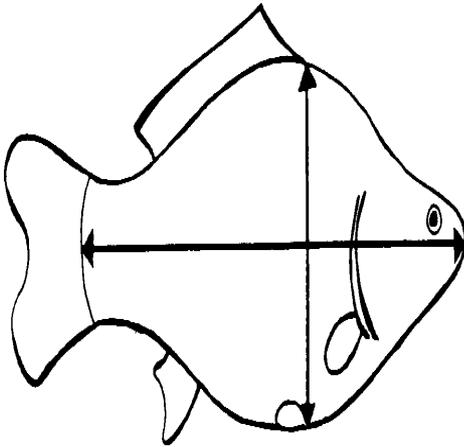
L'âge à que cela se passe dépend du genre de poisson, le climat, la qualité et montant de nourriture. Les caractéristiques spécifiques de les poissons de la couvée sont fondamentalement le même pour chaque poisson species. Dans général,

les bons poissons de la couvée sont:

- \* a bien formé et unbruised
- \* libèrent de parasites et maladie
- \* vif et actif
- \* quelques années vieux, entre 0.5kg et 3.0kg (dépendre d'espèces)
- \* sexuellement mûr (donc ils peuvent être séparés par sexe)

<CHIFFRE>

12p128.gif (256x256)



Les autres caractéristiques utilisées dans choisir la bonne réserve de la couvée sont dimension relative et le grand, arrondi abdomen dans le poisson féminin.

La choisissant réserve de la couvée de carpe commune est plus difficile. Les

caractéristiques  
de ce poisson est:

- \* corps modérément doux
- \* côté inférieur général et plat de ventre, afin que le poisson peut se trouver sur son ventre
- \* que la relativement grande profondeur du corps a comparé à longueur
- \* broad, mais pédoncule souple, caudal
- \* petite tête et nez pointu
- \* plutôt grand et régulièrement a inséré des balances
- \* ouverture génitale plus près au pédoncule caudal que dans le font la moyenne la carpe

Dans général, le plus grand la carpe féminine, le plus oeufs qu'il produira. Une carpe de 45-50cm peut produire jusqu'à 310,000 oeufs; une carpe de 60-65cm produits alimentaires jusqu'à 1,507,000 oeufs à un moment donné. Mais carpe aînée (5 années et en haut) ayez des oeufs qui ne sont pas aussi sain que ce de carpe puinée (2 années vieux), donc la dimension n'est pas le seul facteur dans choisir bon breeders. Good les breeders sont des pesée initial du poisson puinés 1 à 2 kg habituellement.

Les poissons de la couvée peuvent être obtenus d'eaux naturelles par seining

(prendre au filet) ou  
les pièges, de revendeurs du poisson ou pêcheurs, d'autres propriétaires de l'étang,  
ou de  
le poisson du gouvernement farms. Select plus de mâles que de femmes, afin que quand  
un  
la femme est prête à pondre, au moins un mâle sera aussi prêt.

Les nombres de breeders eus besoin dépendent de la dimension de l'étang de la  
cuvée.  
Par exemple, une carpe qui pèse 1 kg a besoin au sujet de [5m.sup.2] vivre et  
pondre.  
Par conséquent, un étang de la cuvé de 0.5 ha (5,000 [m.sup.2]), tiendra 1,000  
poisson de la cuvé  
d'une moyenne je kg weight. La plupart des étangs de la cuvé sont plus petits que  
ce beaucoup,  
cependant, donc le fermier doit calculer le nombre de poisson pour placer au-dedans.

Après quelque expérience, le fermier sera capable de juger le correct  
nombres pour son étang tout à fait facilement.

Après avoir choisi le breeders, traitez-les pour les parasites possibles ou  
maladie avant de les placer dans les étangs de la cuvé. que Ce traitement est fait

en plaçant le poisson, un par un, dans un bain de 10 ppm de potassium,  
permanganate pour 1 heure, ils qui les transfèrent à un bain de 15 ppm de  
formol pour une autre 4 à 12 heures. dans que Ces mélanges peuvent être préparés  
washtubs. après que les poissons soient traités, ils peuvent être placés dans  
l'étang.

Bien sûr, poisson de la couvée qui vient d'une source qui est sue pour être non contaminé

et libre de maladie ce traitement n'exigerait pas.

(Les renseignements complémentaires en traitant poisson pour maladie sont trouvés dans " les Problèmes de Poisson dans les Étangs ".)

La réserve de la couvée doit bien être se souciée pour. Si elles sont dans bonne santé, le

les oeufs seront healthier. C'est plus important de nourrir la couvée probablement stockez avec les nourritures supplémentaires que c'est donner de la nourriture supplémentaire

pêcher à toute autre étape d'augmentation. Feed ils son du riz, donc fève les gâteaux, ou autres nourritures prises en compte à un taux de 5% de poids du corps par

day. qu'ils devraient être dirigés d'après les directives générales avec soin earlier. Remember: discutés couvent la réserve ne devrait pas être nourrie pour au moins un jour avant qu'ils soient attrapés pour élever.

Quand a attrapé par filet, examinez la réserve de la couvée avec soin et maniez-les comme

peu comme possible. Use un berceau manier et porter le poisson d'un étang à another. Ils devraient être portés à un pondant étang, stocké dans, la manière adéquate, et est parti pour pondre. Après avoir pondu s'est produit, le les poissons de la couvée devraient encore et avec soin être attrapés porté en arrière et devraient être publiés dans leur étang de la couvée.

Toujours souvenez-vous de traiter bien la réserve de la couvée, et ne sélectionnez jamais un poisson pour pondre lequel ne montre pas les signes adéquats d'empressement pour pondre. (Voyez l'information suivante en pondant le comportement.)

Pondre dans les étangs du poisson est fait dans deux chemins:

- \* pondre Naturel--les poissons sont placés dans étangs et gauche pondre par eux-mêmes

- \* Induced qui pond (propagation artificielle)--les méthodes ont utilisé par homme faire (induisent) la parution du poisson leurs oeufs et sperme

Les deux de ces pondant méthodes ont des avantages et des inconvénients.

Les Poissons Spawning. naturels qui pondent naturellement exigent seulement un bien a préparé

la couvée pond. Use un filet à seine l'étang et choisit bon breeders. Then présentez-les dans le pondant étang. La plupart des poissons pondront le premier nuit dans le nouvel étang; si ils ne pondent pas, alors laissez-les seul pour quelques plus de days. Si ils ne pondent pas encore, enlevez eux et début encore avec quelque autre breeders.

Chaque poisson utilisé dans culture de l'étang a des besoins très définis et très différents

pondre dans les étangs naturellement. encourager pondre, les étangs peuvent être

préparés

dépendre du poisson différemment. Therefore, le bon chemin à préparer est comprendre comme ces poissons pondraient dans nature. Le suivre décrit le pondant comportement naturel--dans nature et dans les étangs--de quelques-uns du poisson de l'étang plus commun.

#### LA CARPE COMMUNE--Pondre dans Nature

En Chine, oeuf de la carpe commun dans le temps pluvieux quand le niveau d'eau et la montée de la température en même temps. Cette montée dans température et eau le niveau est un signal à la carpe pour commencer à mûrir sexuellement. Quand ils sont complètement mûr (mûr), ils commencent leur comportement de l'accouplement qui inclut chasser l'un l'autre dans et hors des plantes qui flottent sur la surface de l'eau. Le fermier qui voit sa carpe commune qui fait ceci a un bon indicateur qui ses poissons sont prêts à pondre.

Quand la carpe commune est prête à pondre, la carpe féminine commence à nager dans et hors du plants. Elle publie ses oeufs sur les racines de la plante alors. Le mâle la suit très attentivement. Comme elle publie ses oeufs, il publie son sperme (laitance); le sperme féconde les oeufs. Carp que les oeufs sont légèrement collant (adhésif) et ils collent sur la plante enracine sous juste le la surface de l'eau jusqu'à ce qu'ils. selon la température du arrosez, les oeufs dans 2 à 6 jours.

<CHIFFRE>

12p131a.gif (437x437)

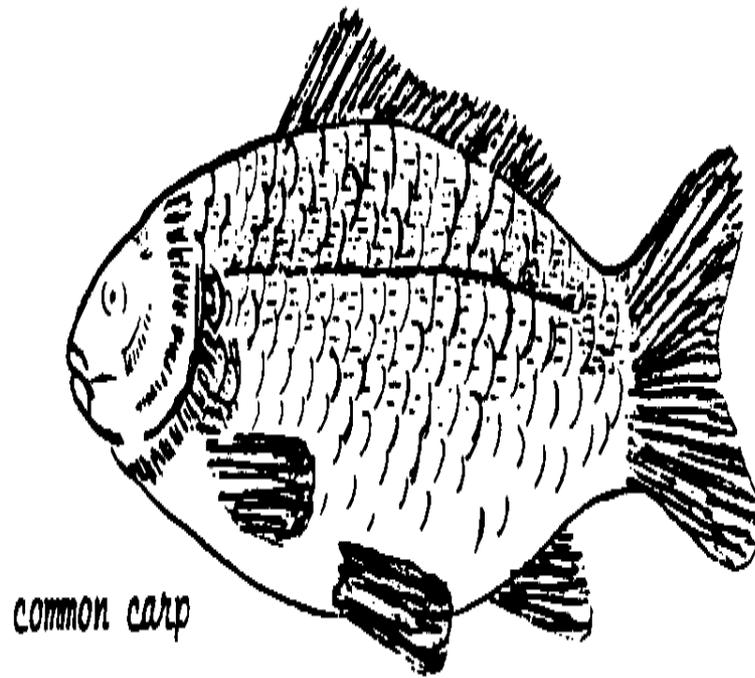


CARP EGGS STICKING TO  
A WATER PLANT

La nouvelle alimentation de la frite de la carpe commune fermé de leurs sacs du jaune d'oeuf pour un autre 2 à 6 jours, jusqu'à ce qu'il soit absorbé, et alors commence à se nourrir du zooplankton dans l'étang water. que La carpe peut pondre dans nature, comme longtemps, toute l'année comme les températures de l'eau restent haut, parce qu'une carpe est capable de élever chaques deux ou trois mois une fois.

<CHIFFRE>

12p131b.gif (437x437)



### LA CARPE COMMUNE--Pondre dans les Étangs

La bonne façon de pondre la carpe commune dans les étangs du poisson est essayer et reproduire

les conditions naturelles de hauts niveaux d'eau et temperature. First le les poissons sont prises d'un étang frais et ont mis dans un étang avec l'eau plus chaude.

Alors le niveau d'eau dans l'étang est augmenté. Cela fournit le signalez pour la carpe pour mûrir sexuellement. Quand les poissons mûrissent, place les collecteurs de l'oeuf, kakabans appelé, dans l'étang, ou juste quelques plantes de l'eau avec racines en bas qui pendent.

Après l'introduction du kakabans, les poissons féminins commencent à enquêter sur le fibers. Soon les femmes commenceront à pondre le comportement et le les poissons pondront sur les fibres du kakaban. Parce que les oeufs sont collant, ils collent au kakaban, et les kakaban entiers peuvent être soulevés et a transféré de l'étang de l'éducation à l'étang de la crèche.

Important: la carpe Commune est omnivore; c'est, ils mangent n'importe quoi-- inclure leur propre fry. Il est bon de transférer le kakabans plein à un autre étang pour éclore.

Un kakaban est un tapis flottant qui utilise une fibre comme inkjuk, ou paume battue

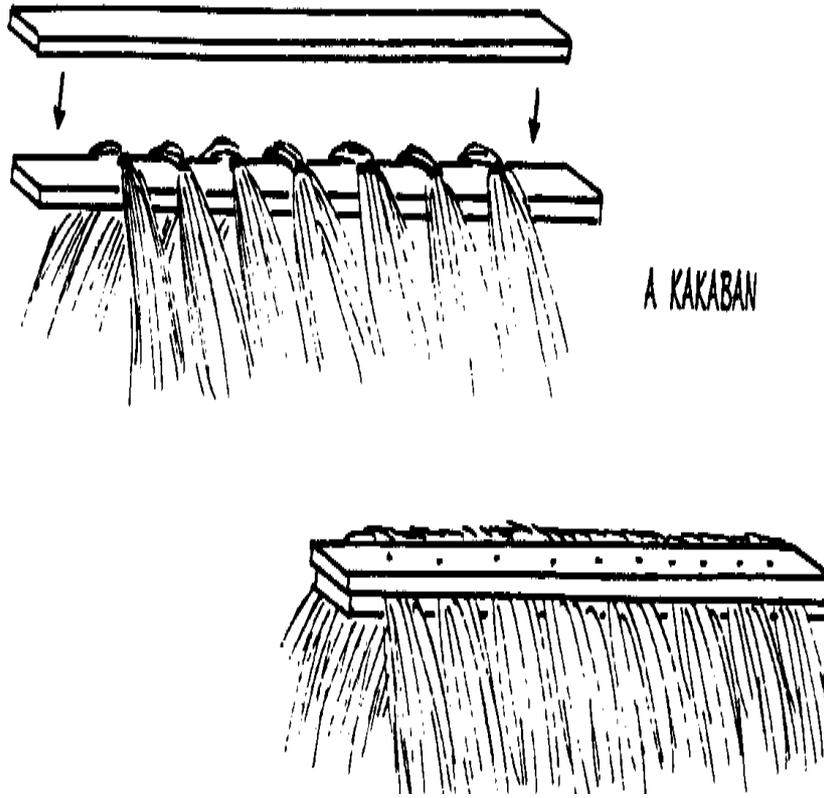
aboyez ou permissions qui ont été râpées dans long fibers. Ces fibres est lié en bouquet ensemble et a attaché dans le milieu. que Les paquets sont cloués

alors

en bas entre deux longs morceaux de bois ou bambou et a flotté sous juste le la surface de l'eau, avec les fins qui pendent vers le bas dans le water. Ceci veuillez ressemblez aux racines de plantes de l'eau au poisson.

<CHIFFRE>

12p132.gif (486x486)



Un kakaban est meilleur d'utiliser pour carpe qui élève que plantes parce que ce peut être bouilli et a stérilisé chaque temps qu'il est utilisé. Cela préviendra toute moisissure ou bactéries d'attaquer les oeufs récemment vergés.

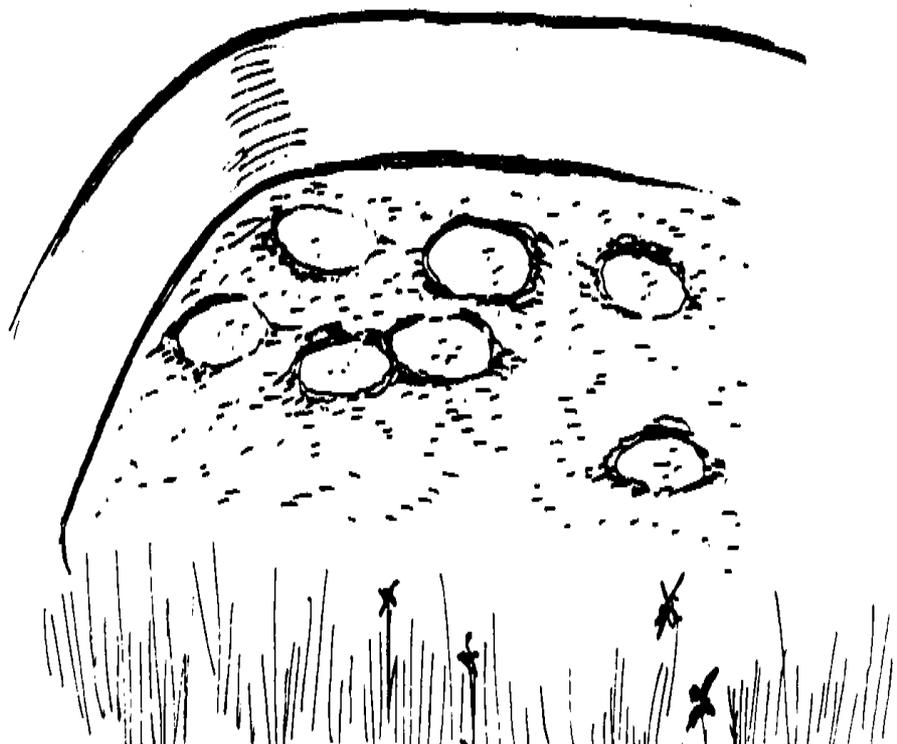
#### TILAPIA--Pondre dans Nature

Tilapia pondent chaque mois ou donc, aussi long que l'eau est warm. Le mâle les débuts le comportement reproducteur en creusant des trous dans l'étang touche le fond ou paroi d'une galerie approximativement 35cm à travers et 6cm profondément.

<CHIFFRE>

12p133a.gif (486x486)

*A drained pond showing tilapia nests.*



La femme déposera ses oeufs, approximativement 75 à 200 d'eux, dans le nid, et alors les parutions viriles sa laitance. Les pioches féminines en haut les oeufs et la laitance dans sa bouche, donc la fécondation des oeufs de réellement enregistrements placez dans la bouche des femmes. Tilapia sont souvent appelés " breeders " de la bouche.

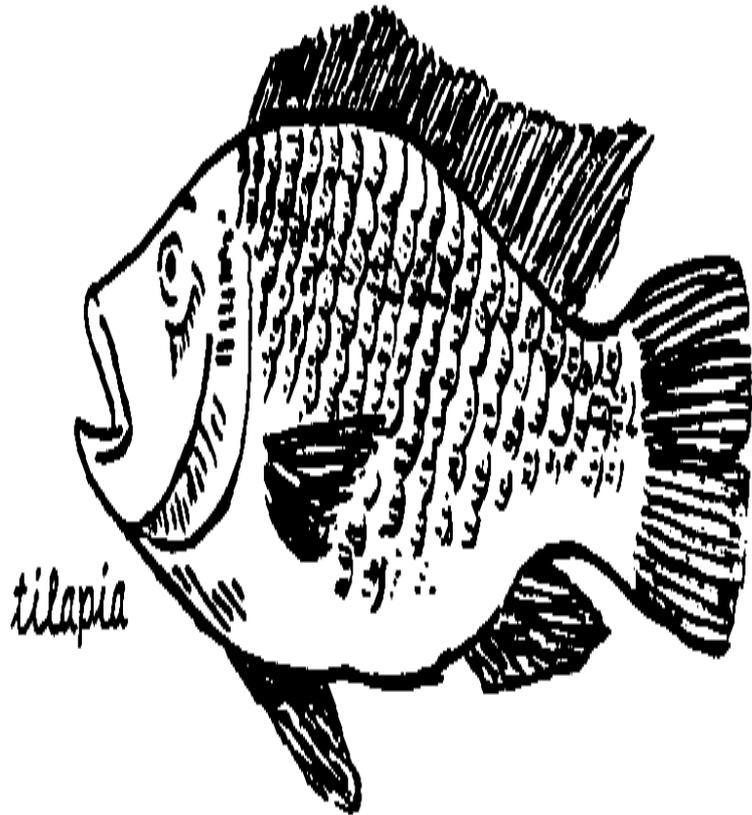
Les oeufs restent dans la bouche de la femme jusqu'à ce qu'ils--3 à 5 jours. Alors le séjour de la frite dans la bouche de la femme jusqu'à ce que le sac du jaune d'oeuf soit allé. Pendant ce temps, la femme ne mange pas.

Comme la frite grandissez, ils continuent à cacher dans la bouche de la mère quand ils est threatened. La principale raison pour cette bouche éducation est pour protection du jeune poisson, depuis que les tilapia ont relativement peu d'oeufs comparé à quelque autre poisson de l'étang. Tilapia est aussi une nourriture favorite pour plusieurs predators. Parce que la frite est prise bien le soin de par ainsi le la mère (et égalise par le poisson du père quelquefois), ces jeunes poissons sont plus facile élever que quelques autres espèces de frite.

<CHIFFRE>

12p133b.gif (486x486)



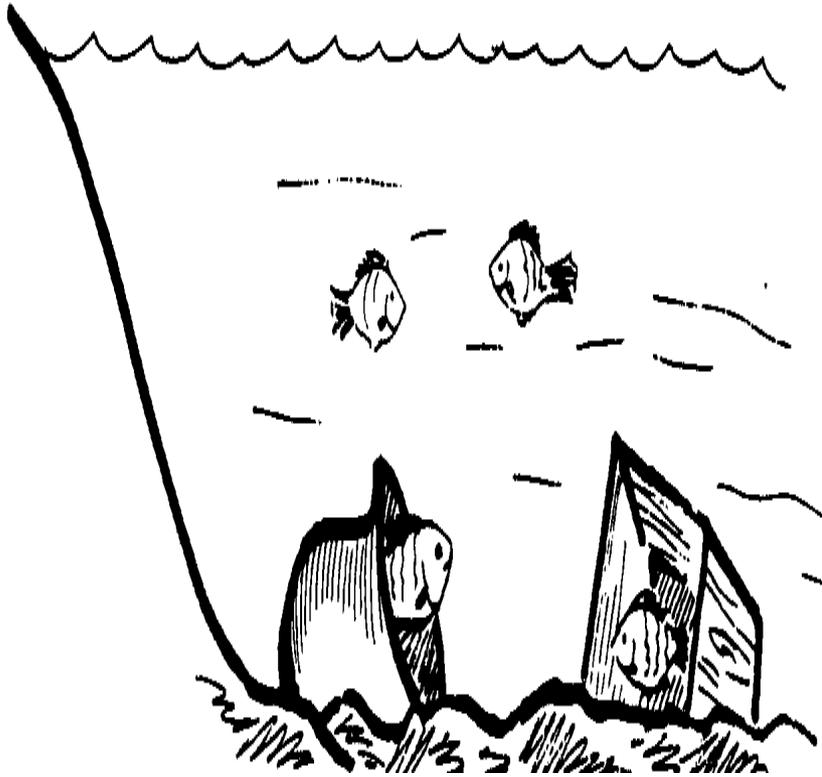


**TILAPIA--Pondre dans les Étangs**

Tilapia pondent bien dans les étangs. Il ne prend aucun matériel spécial ou étangs. Un tilapia a besoin de seulement un étang avec un fond dégagé à spawn. Le pondre les étangs peuvent être stockés avec 25-30 femmes par [100m.sup.2] (1/100 ha) et au sujet de 40-45 males. Si la température est assez chaude, les mâles commenceront les creusant trous dans l'étang touchent le fond immédiatement, et la femme sera attiré au trou et publie ses oeufs. De ce point, pondre continue comme dans nature.

<CHIFFRE>

12p134.gif (486x486)



Tilapia pondra aussi dans étangs Dans qui n'ont pas bottoms. dégagé ces étangs, place la poterie de grande bouche choque ou boîtes en bois sur leur les côtés sur l'étang touchent le fond; les tilapia utiliseront ces récipients comme nids.

Les Jeunes tilapia mûrissent à approximativement 3 mois, quand ils sont seulement 6 à 10cm long. qu'Ils peuvent élever chaque 3 à 6 semaines alors, aussi long que l'eau est warm. Dans régions près l'équateur où l'eau est toujours chaude, tilapia élever presque de façon continue.

Quand un poisson commence à élever, son énergie va dans le développement du sien organes reproducteurs, pas dans augmentation corporelle. Le principal problème avec l'élevage tilapia dans étangs du poisson, par conséquent, est la reproduction rapide de cette Reproduction fish. peut être contrôlé en assortissant le tilapia par sexe et les placer dans étangs séparés, ou en produisant une culture du monosex par crossing. However hybride, ces méthodes peuvent être faites par habituellement seulement grande annonce publicitaire ou incubateurs du gouvernement où les conditions sont contrôlé.

Le problème de vite éducation dans les étangs du tilapia peut être aussi contrôlé par utiliser quelques prédateurs naturels de tilapia dans l'étang. Les prédateurs le plus souvent utilisé est poissons-chats du genre Clarias et, quelquefois, les anguilles

aiment

Japonica Anguilla, et quelques autres poissons carnivores comme Serranochromis robustus, dans une polyculture avec tilapia qui est reproducing. Ceux-ci, les prédateurs mangeront la jeune frite, en permettant à le poisson adulte de continuer

leur augmentation en n'ayant aucune compétition pour la nourriture disponible.

Le CHINOIS CARP--Pondre dans Nature

Chinois épiloguent oeuf dans les grandes rivières de Chine quand les pluies du printemps

causez les niveaux d'eau de la rivière d'augmenter. que Les oeufs sont trouvés dériver en bas les rivières avec le courant, et ils sont rassemblés par des revendeurs comme ils drift. Les principales exigences pour éclore Chinois les oeufs de la carpe sont un courant rapide et beaucoup d'oxygène. Not que beaucoup est

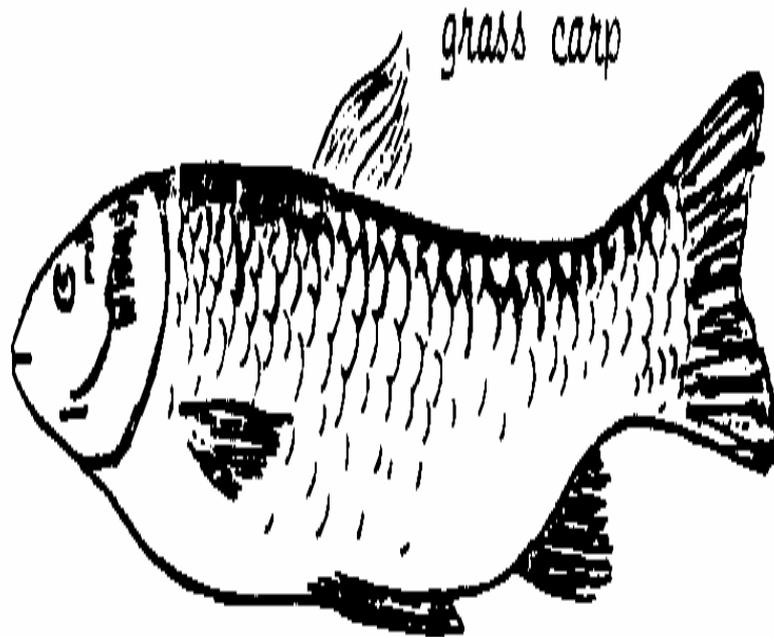
su au sujet de leurs habitudes de l'éducation dans nature, mais ils sont possibles à

le spectacle comportement de la ciselure normal et alors pond, comme carp. Most commun

Chinois épiloguent est fait une culture en rassemblant leur frite et oeufs du rivières dans le pondant temps.

<CHIFFRE>

12p135a.gif (437x437)

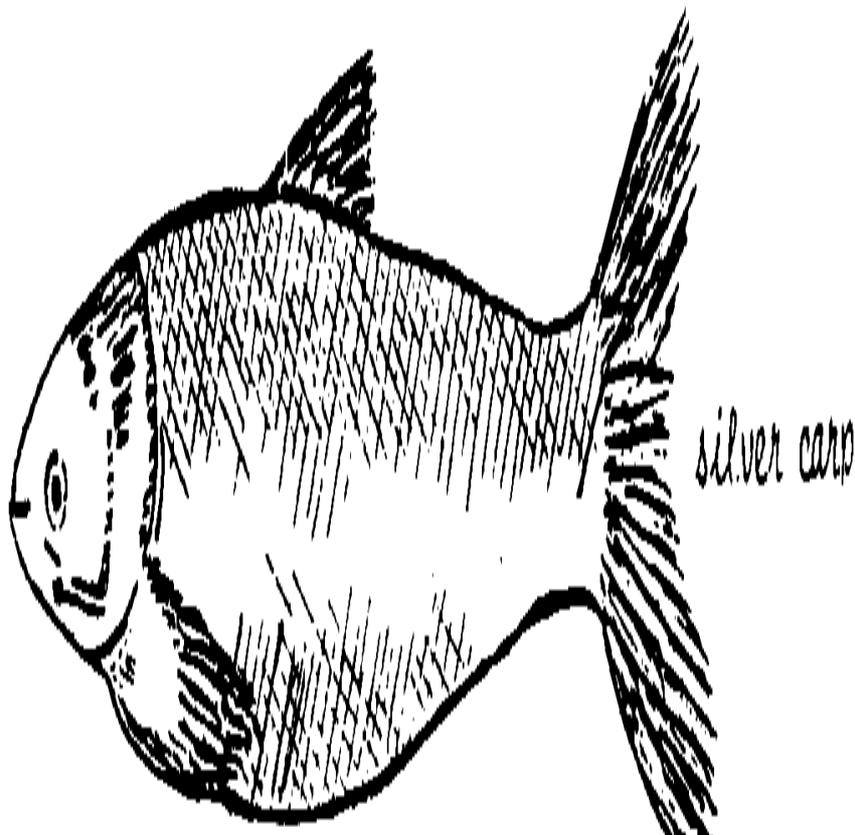


### Le CHINOIS CARP--Pondre dans les Étangs

La carpe Chinoise est des breeders tout annuels. que la Bonne réserve de la couvée est choisie de la même façon comme breeders de carpe commune. Le chinois breeders de la carpe habituellement est gardé dans petits étangs, séparés par sexe. Quand ils sont sexuellement mûrissez, c'est tout à fait facile de les distinguer, depuis les mâles, ayez une fuite la laitance habituellement quand a manié, et développe l'autre corps change tel comme dentelures (bords rugueux) sur leurs nageoires.

<CHIFFRE>

12p135b.gif (486x486)



Chinois épiloguent la réserve de la couvée doit bien être se souciée pour, comme toute la réserve de la couvée.

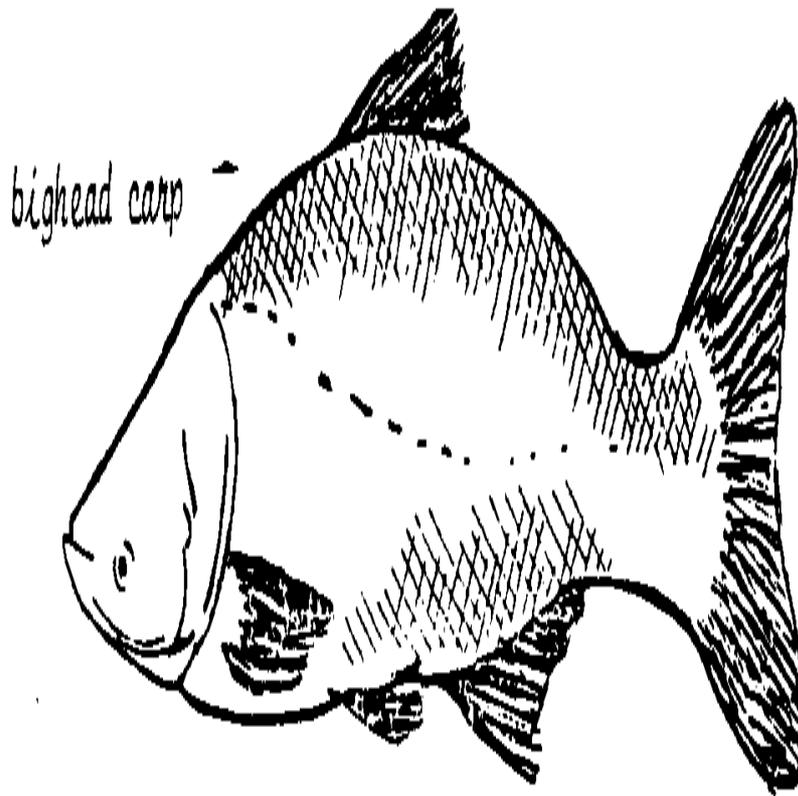
À leur doivent être permis de vivre non dérangé jusqu'à temps pour spawning.

However,

la carpe Chinoise doit être induite pour pondre (voyez le Pondre Provoqué).

<CHIFFRE>

12p135c.gif (486x486)



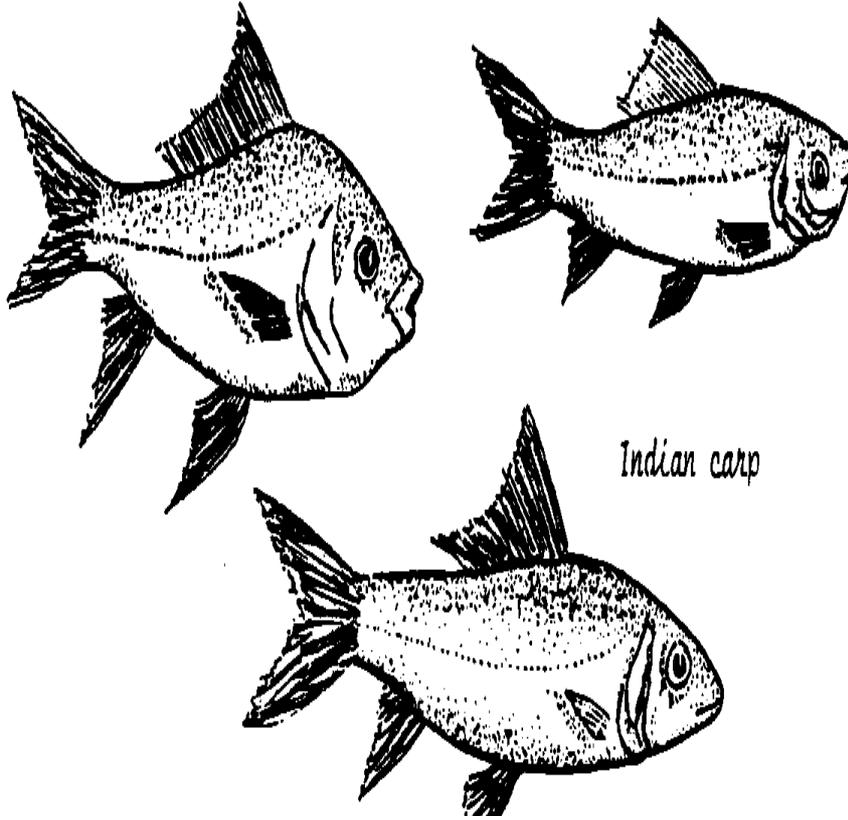
La CARPE de l'INDIEN--Pondre dans Nature

La carpe majeure indienne ne pondra pas dans eau debout, étangs si spéciaux, est construit en Inde pour fournir un courant d'eau pour ces fish. Ceux-ci les étangs sont construits comme étangs du barrage dans les régions de haut pays afin que l'eau les courants à travers them. Mais ces étangs sont impossibles de construire dans beaucoup les emplacements, donc la carpe indienne est souvent élevée en pondant provoqué.

Dans nature, l'oeuf de la carpe indien dans rivières comme le carp. Chinois Le les oeufs sont rassemblés alors et ont transféré à éclore des étangs.

<CHIFFRE>

12p136.gif (486x486)



*Indian carp*

La CARPE de l'INDIEN--Pondre dans les Étangs

Les bons breeders de la carpe indiens sont sexuellement mûrs quand la laitance vient du

le mâle comme il est pressé sur l'estomac. que les femmes Mûres ont doux, arrondi abdomens bombés et ouvertures génitales rougeâtres. que Les breeders doivent que soit resté séparé par sexe dans les étangs avant la saison de l'éducation, afin que

ils pondront aisément quand a introduit dans l'hapas de l'éducation.

Habituellement une femme est placée dans un hapa avec deux mâles pour s'assurer cela

la fécondation occurs. Si un fermier peut placer l'hapa de l'éducation dans une source de couler de l'eau, il peut être capable d'élever ce poisson naturellement.

Si pas, la carpe indienne doit être élevée avec les pondant méthodes provoquées.

Un hapa est une boîte rectangulaire approximativement 1m en profondeur et 1.6 - [6.5m.sup.2] dans surface

area. qu'Il peut être fait de moustique qui prend au filet avec une ouverture de maille de

3mm. Hapas peut être fait dans beaucoup de sizes. Quelques autres dimensions d'hapas

utilisé dans culture de la carpe indienne est:

91CM X 91CM X 183CM

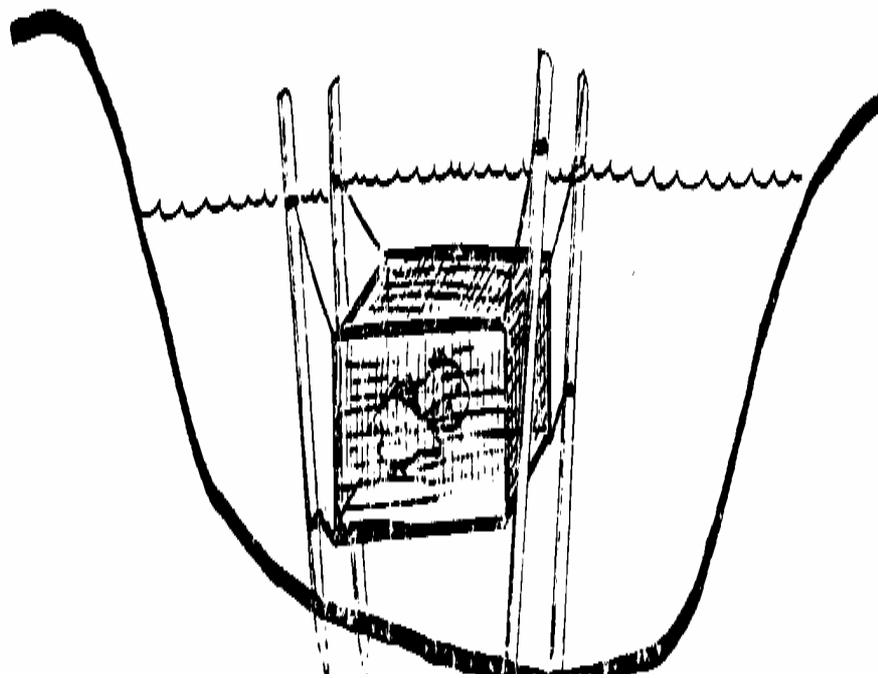
91CM X 122CM X 244CM

91CM X 152CM X 305CM

91CM X 183CM X 366CM

<CHIFFRE>

12p137a.gif (486x486)



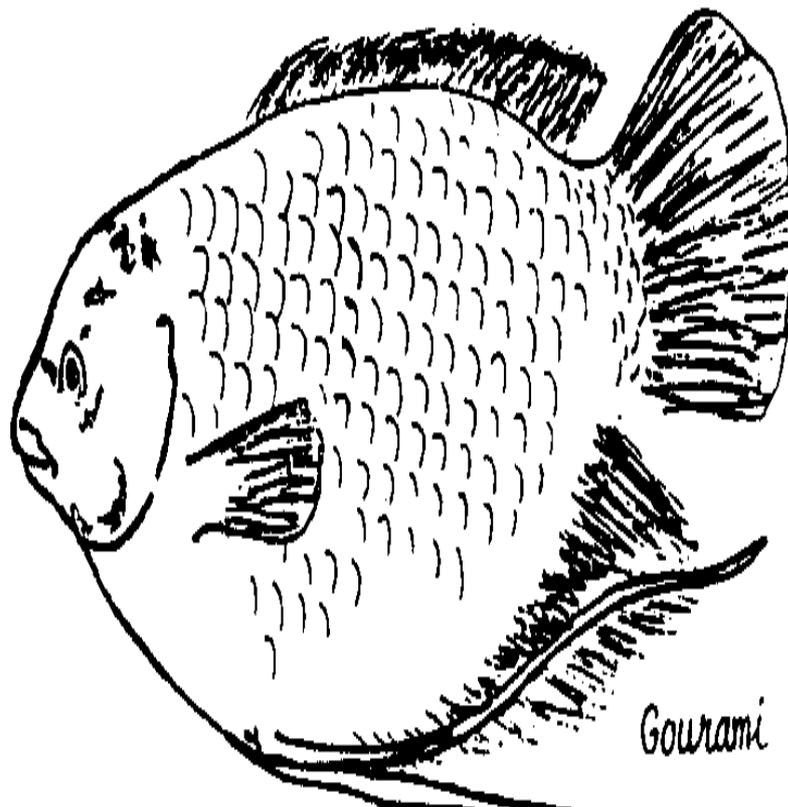
L'hapa est tenu au-dedans en place le ' étang avec pieux de bambou ou autre les wood. que Les breeders sont mis à l'intérieur de l'hapa. Kakabans sont placés au-dessous la surface de l'eau, et le sommet de l'hapa est fermé afin que le les breeders ne s'échappent pas en se mariant. Après avoir pondu, les kakabans peuvent que soit enlevé et pris à l'étang de la crèche et les breeders ont publié dans le pond. Hapas peut être utilisé pour pondre autre poisson aussi.

#### LE GOURAMI--Pondre dans Nature et Étangs

Les gourami construisent des nids hors de matières de la plante à mettez leur eggs. Le les oeufs en approximativement 30 heures. Le ventre du flotteur de la frite en haut pour 5 jours jusqu'à nourrissant begins. que Les gourami peuvent pondre dans l'eau chaude toute l'année les conditions.

<CHIFFRE>

12p137b.gif (486x486)



C'est un très bon poisson de l'étang, et très facile élever aussi long que vous ayez une réserve de la couvée bien nourrie. La nourriture naturelle du gourami est douce permissions de plantes comme Colocasia et Carica. qu'Ils peuvent aussi être nourris à riz son avant breeding. Usually 10 femmes et 5 mâles sont stockés dans les étangs aussi petit que [100m.sup.2] et les oeufs flottent jusqu'à ce qu'ils.

Élever dans les étangs est fait en plaçant le breeders dans ensemble simplement un étang où il y a des plantes marginales disponible pour bâtiment du nid. Une fois le panneau de descente de la frite et commence à nourrir, ils peuvent être stockés dans crèche les étangs.

#### AUTRE GOURAMIS--Pondre dans Nature et Étangs

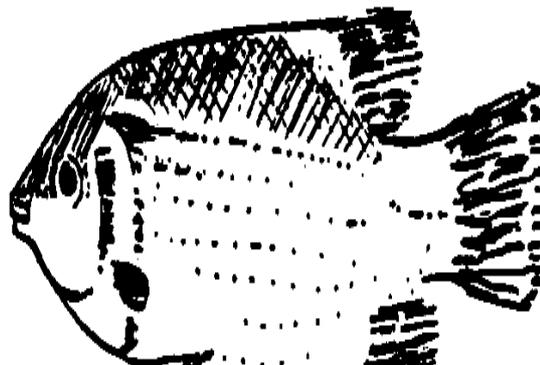
Le gourami de la peau de serpent et les trois gourami de la tache construisent des nids faits d'air les bulles afin que leur flotteur des oeufs. Le gourami du baisers éparpille ses oeufs, lesquels sont gratuitement flottants.

<CHIFFRE>

12p138a.gif (486x486)



*Snakekin gourami*



*Kissing gourami*

Pour élever la peau de serpent et trois gourami de la tache, placez le poisson mûr dans un étang bien oxygéné qui a une bonne augmentation de végétation aquatique, en particulier verticillata Hydrilla. que Ces poissons continueront à pondre aussi long que les séjours de la température de l'eau à 26 - 28 [degrés] C. Hatching enregistrements placez approximativement 2 jours après avoir pondu, et la frite le sac du jaune d'oeuf dans 3 à 7 jours.

Les gourami du baisers pondent à intervalles de 6 mois et pondent dans 18 heures de bas dans le pond. Quelques-uns des oeufs peuvent être mangés par le parent pêcheur, donc il doit y avoir toujours végétation abondante dans le pond étang prévenir this. Les oeufs dans 2 jours et flottent sur la surface pour 3 à 4 days. La nouvelle frite mange les plantes en décadence et plancton dans le l'étang.

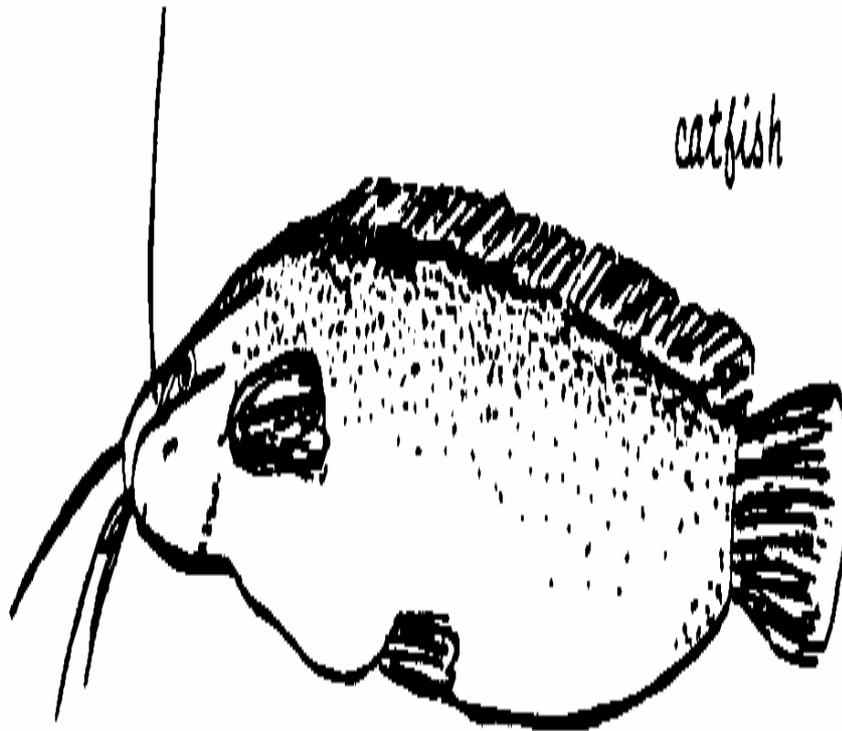
#### Le POISSON-CHAT CLARIAS--Pondre dans Nature et Étangs

Le macrocephalus Clarias pond pendant la saison pluvieuse dans les nids sur le fond de voies navigables naturelles, pendant que le batrachus Clarias pond dans horizontal trous dans le banks. Hatching les enregistrements placent après 20 heures à 25 - 32 [degrés] C. La frite est rassemblée le filet des nids alors à la main. There sont 2,000 à 15,000 frite dans chaque nid.

Le poisson-chat Clarias pondra dans les étangs naturellement, mais pondre provoqué les méthodes peuvent être utilisées si nécessaire.

<CHIFFRE>

12p138b.gif (486x486)



**LE TAWES--Pondre dans Nature et Étangs**

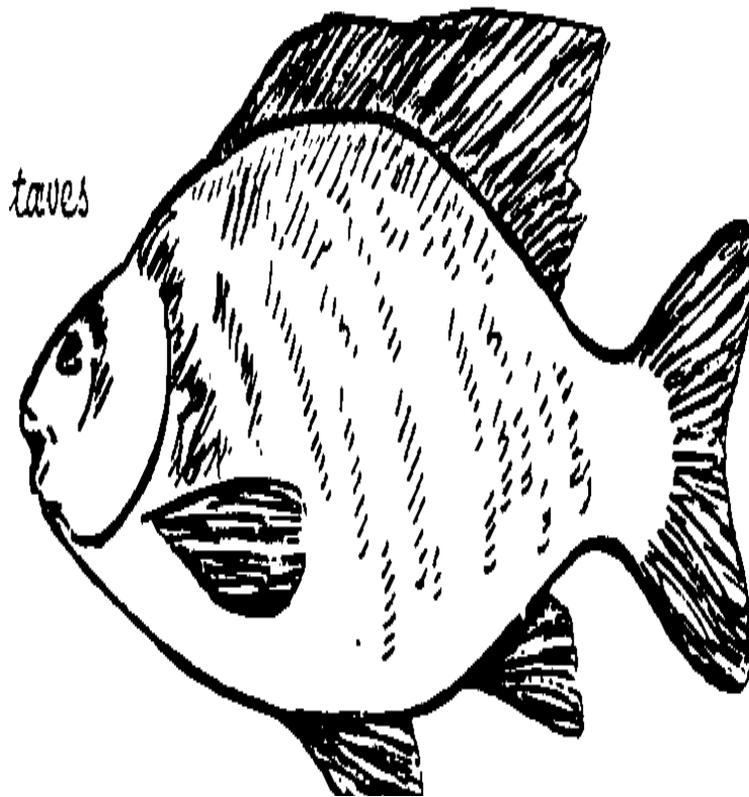
Les tawes pondent dans le temps pluvieux. que les étangs Tawes sont au sujet d'habituellement

200 à [500m.sup.2] et approximativement 50cm profondément. que Les étangs devraient être séchés pour 5

jours avant qu'ils soient remplis, et les spawners devraient être introduits quand l'étang est bien demi full. le besoin Tawes a oxygéné de l'eau qui a un fort le courant à spawn. Se marier se produit le soir; alors le courant devrait être éteint et les oeufs se sont étendus sur l'étang bottom. Les oeufs également dans deux à trois days. Après 20 jours, la frite peut supporter le le courant, et il devrait encore être allumé. que les femmes Tawes produisent approximativement 20,000 frite chacun.

<CHIFFRE>

12p139a.gif (486x486)

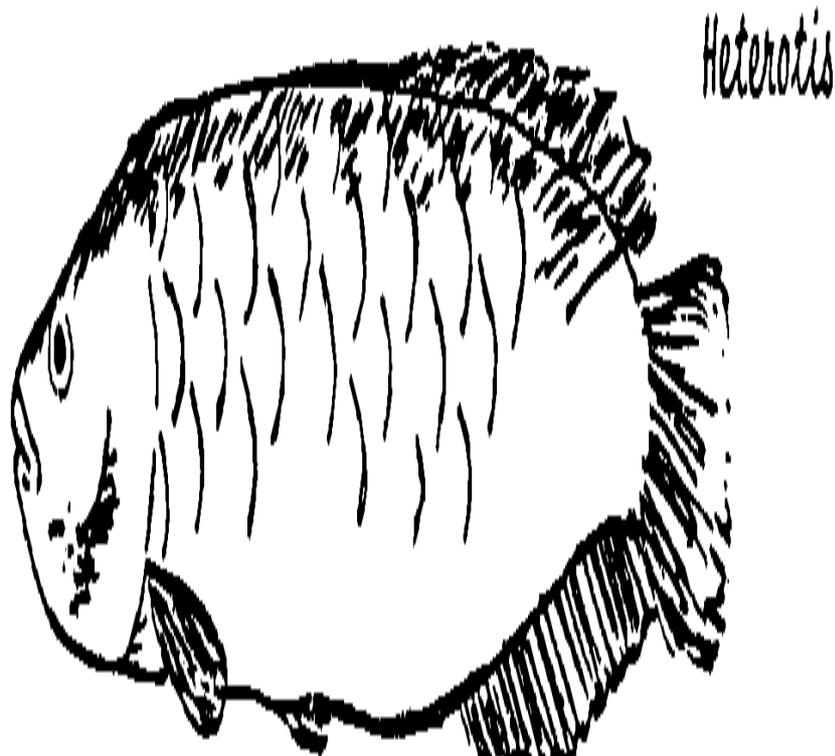


**HETEROTIS NILOTICUS--Pondre dans Nature et Étangs**

Cette espèce est normalement claire, mais pendant la saison de l'éducation il change à brown. sombre Le pondre de niloticus Heterotis dans la nature commence à la fin de la saison sèche quand l'eau est très chaude. Les poissons éclaboussent dans l'eau peu profonde parmi les mauvaises herbes dans les étangs à commencez leur comportement de l'éducation. Then les constructions viriles un nid de mauvaises herbes dans eau qui est 10 - 45cm profondément. que Le nid est fait dans une dépression c'est 15cm profond et 60 - 100cm largement. Le nid a un mur d'herbe à son bord externe qui garde autre poisson hors du nid. entrer et hors du nid, le niloticus Heterotis saute sur ce mur.

<CHIFFRE>

12p139b.gif (486x486)



Les oeufs de Heterotis sont approximativement 3mm dans diamètre, et est mis dans le fond du nid et alors a fécondé. Un du poisson du parent est toujours dans le nid circuler de l'eau sur les oeufs (les donner l'oxygène) . Les oeufs en 4 - 5 days. Le voyage de la frite dans une " école " et reste avec leur poisson du parent pour plusieurs mois après avoir éclos. La frite est très délicate, et ne devrait pas être manié pendant quelques temps.

#### Les ANGUILLES--Pondre dans Nature et Étangs

Les anguilles ont utilisé au Taiwan (japonica Anguilla) oeuf dans la mer, et la frite (a appelé des civelles) nage en amont où ils sont rassemblés par les revendeurs.

Les anguilles, est stocké dans les taux de jusqu'à 25,000 fry/ha avec autres poissons,

et doit être nourri des alimentations supplémentaires comme boulettes d'ordures fish. que C'est

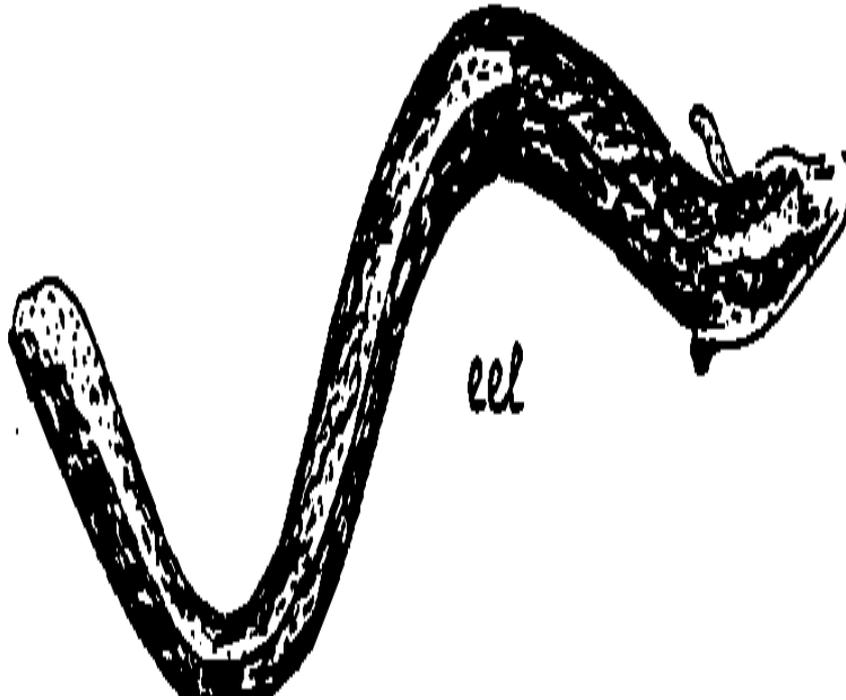
ne recommandé pas qu'un travail du débutant avec les anguilles parce qu'ils doivent être nourris

la protéine et n'est pas convertisseurs très effectifs de nourriture.

Les anguilles ne peuvent pas être élevées dans les étangs.

<CHIFFRE>

12p140a.gif (486x486)



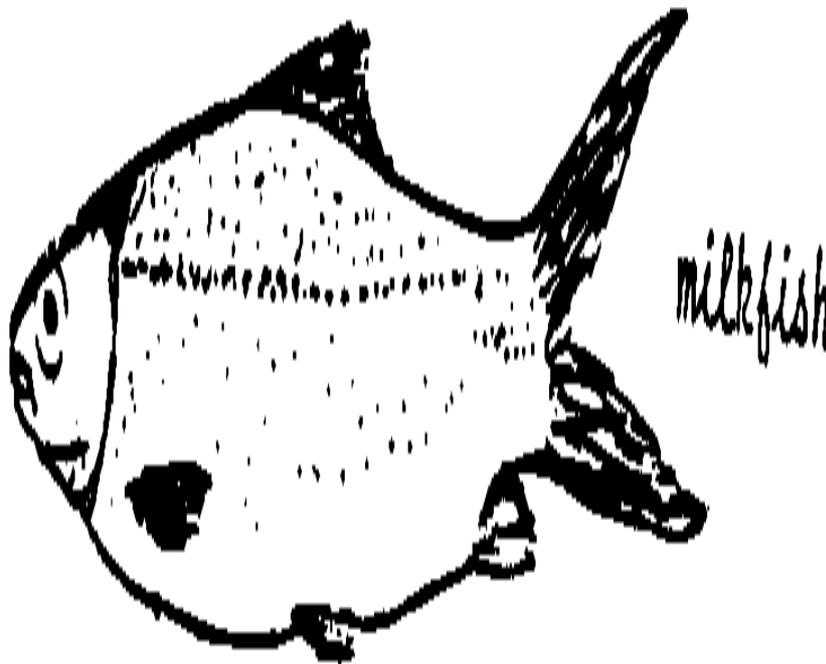
**MILKFISH--Pondre dans Nature et Étangs**

Milkfish pondent dans eau salée pendant la saison pluvieuse. La frite est attrapée le long de la ligne de rivage à élever la saison (lequel correspond au la saison pluvieuse) et alors a transféré et a acclimaté aux étangs d'eau douce. Cela est fait dans les Philippines pour la plupart et dans quelque autre Le Sud-est pays Asiatiques comme l'Indonésie et le Taiwan.

Milkfish ne peut pas être élevé dans les étangs.

<CHIFFRE>

12p140b.gif (486x486)



Le ROUGET RAYÉ--Pondre dans Nature et Étangs

Le rouget rayé est un poisson de mer, et oeufs dans le sea. Le la frite est rassemblée comme ils nagent en amont.

Le rouget peut être induit pour pondre par injection de l'hormone, mais c'est très difficile et certainement n'est pas recommandé pour un petit étang du poisson le propriétaire.

Les Spawning. Induced provoqués qui pondent la fabrication des moyens le poisson produisent des oeufs

une laitance quand ils ne feront pas si naturellement. Induced qui pond est fait quand les conditions de l'étang ne peuvent pas être faites pour encourager le pondre naturel, ou quand les poissons ne sont pas à oeuf quand le fermier les veut à l'oeuf.

Pondre peut être fait par trois méthodes:

- \* hormone injection
- \* hormone injection avec démonter
- \* déshabillage

Chacun de ces méthodes a des avantages et des inconvénients.

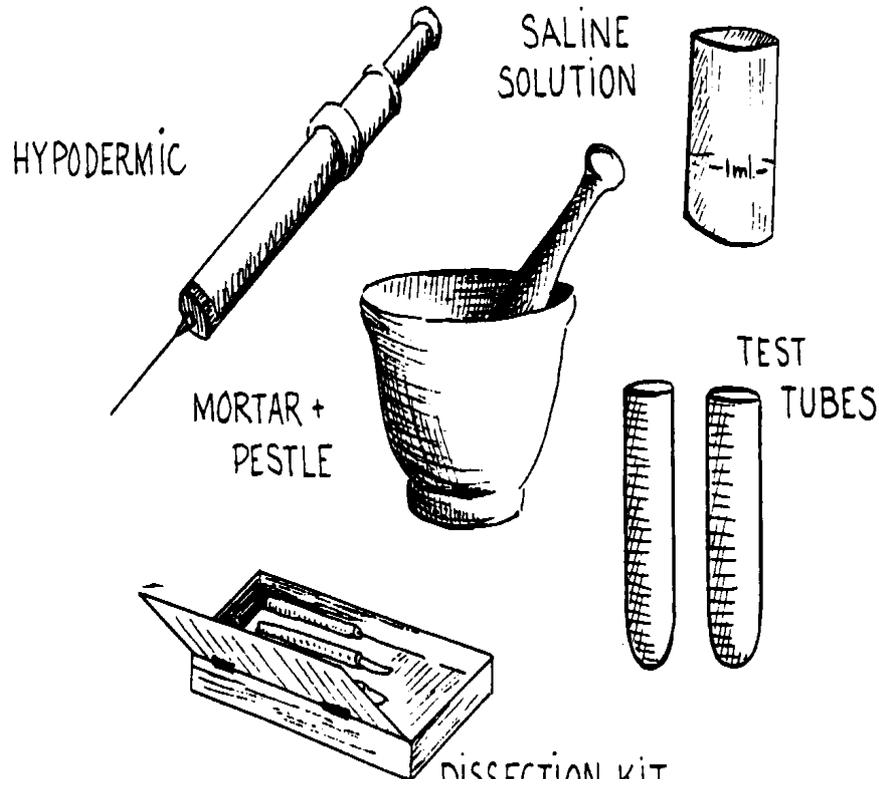
L'hormone l'Injection. Hormone injection est la méthode la plus commune de

induit poudre, et il exige des certains genres de matériel:

- \* seringue hypodermique et seringue
- \* lient avec du mortier et pilon
- \* solution saline ou eau distillée
- \* centrifugeuse
- \* éprouvettes
- \* qui dissèque l'équipement

<CHIFFRE>

12p141.gif (486x486)



Cette technique utilise l'hypophyse (l'hypophyse) du poisson. Cette glande contient le substances (hormones) cette gâchette le reproducteur organes du poisson commencer le développement. Quand ces hormones sont pris d'un poisson mûr et a injecté dans un poisson qui est mûr, mais a été incapable à oeuf, les poissons injectés pondront en 6 - 12 heures.

Les poissons mûrs doivent être tués pour obtenir out. à l'hypophyse Cela faut que soit fait carefully. même La glande est small: même plus petit que 1mm dans diamètre dans la carpe commune qui a un relativement grand hypophyse. L'hypophyse est un rond, l'organe jaunâtre rouge a localisé dans le cerveau la casserole du fish. Here est la méthode a utilisé pour prendre la glande communément du poisson:

- \* Use un maillet ou couteau émoussé.
- \* Hold le poisson près la tête avec une main.
- \* Hit le poisson au-dessus des yeux au point où les débuts du crâne. This tuera le poisson.
- \* Make sûr frapper tout droit et en haut un little. UN coup solide doit détachent le crâne.
- \* Slit la peau autour du devant et côtés du crâne, alors ascenseur en haut le sommet du crâne et le plie comme si lui en arrière était une charnière. Le cerveau est attaché au sommet du crâne; en le pliant en arrière, le dessous du cerveau est exposed. que L'hypophyse est localisé dans la partie centrale du dessous du cerveau.

Si a localisé dans ce chemin, l'hypophyse est relativement facile à

find. However, cela doit être fait carefully. Si la peau est coupée aussi beaucoup, ou le poisson est manié trop, le contenu du cerveau veut le mouvement et l'hypophyse seront durs de localiser. Le cerveau contient un nombre de gros dépôts qui sont jaunâtre et pourraient être confondus facilement avec un hypophyse par quelqu'un qui n'était pas familier avec cette glande.

La plupart des fermiers ne seront pas intéressés à faire l'hormone injection pondre.

Mais vous devriez être familier avec et être capable de le faire. Steps pour traiter l'hypophyse et donner l'injection est donné au-dessous:

- \* Select le poisson que vous voulez pondre et les peser.

- \* Select le poisson qui sera tué pour leurs glandes et sera pesé ils. Always égalent les poids du donateur et destinataire pêchent. Si un donateur est 1.5kg et le destinataire est 3kg, utilisez des hypophyses de deux 1.5kg donateurs.

- \* Kill le poisson, comme esquissé au-dessus.

- \* Remove l'hypophyse du poisson poids assortis (ou usage 2 à 3mg d'hypophyse séché pour chaque kilogramme de corps pèsent.)

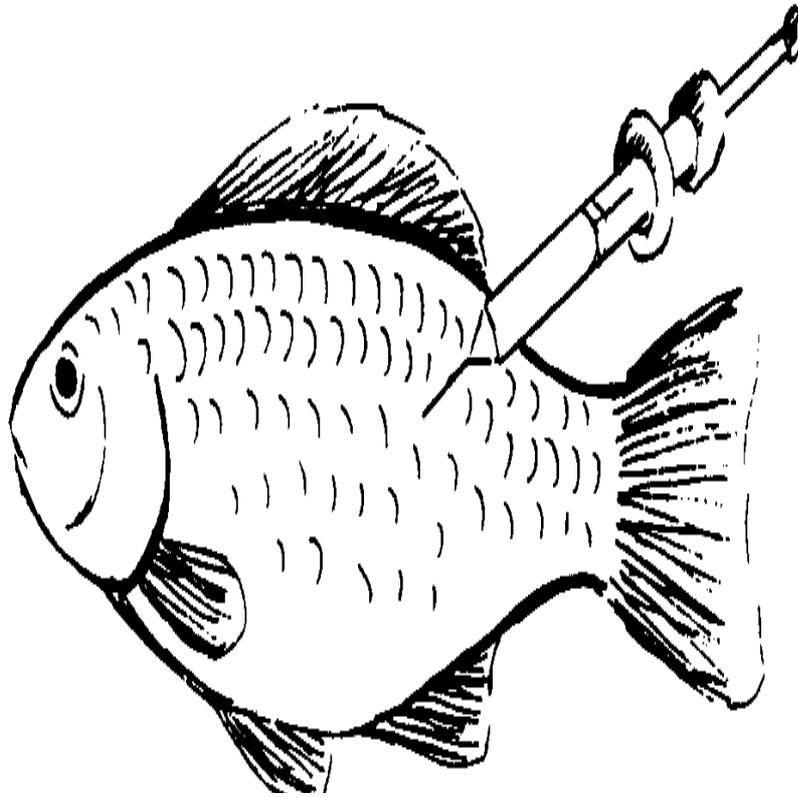
- \* Place l'hypophyse dans le mortier.

- \* Grind l'hypophyse avec pilon jusqu'à ce que ce soit une masse pulpeuse.

- \* Wash l'hypophyse dans une éprouvette avec 1 millilitre distillé arrosent ou solution saline.
- \* Place les éprouvettes dans la centrifugeuse.
- \* Centrifuge les glandes pour 5 minutes.
- \* Remove les éprouvettes de la centrifugeuse.
- \* Draw en haut la portion liquide de l'éprouvette dans le La seringue hypodermique , laisser la pulpe de la glande dans le touchent le fond de l'éprouvette.

<CHIFFRE>

12p143.gif (486x486)



\* Inject le poisson au-dessus de la ligne latérale derrière le nageoire dorsale, seulement en dessous l'échelle.

\* Place breeders dans l'étang de l'éducation.

Toutes les matières utilisés dans hypophysation peuvent être trouvés ou peuvent être faits

easily. UNE boîte centrifuge simple soit construite de très facilement un la perceuse à main (voyez la page suivant pour les directives). Si une centrifugeuse ne peut pas

que soit trouvé ou a fait, les poissons peuvent être injectés avec une glande du pituitary entière.

La glande peut être tombée dans la seringue, l'eau a ajouté, et a injecté dans le poisson comme esquissé au-dessus. que La force a eu besoin de pousser la glande dehors à travers l'aiguille la glande écrasera comme si lui était broyé avec le mortier et triture, et cela permettra à les hormones d'être publié.

Après l'injection, les poissons féminins commenceront à développer ses oeufs jusqu'à ce qu'ils soient prêt pour fécondation par le mâle. Dans quelque poisson, il

est nécessaire d'injecter la femme avec les montants variables de deux fois l'extrait pituitaire (voyez Chinois épiloguer) et le mâle, once. Après le les injections, les poissons sont traités comme dans naturel de la même façon pondre.

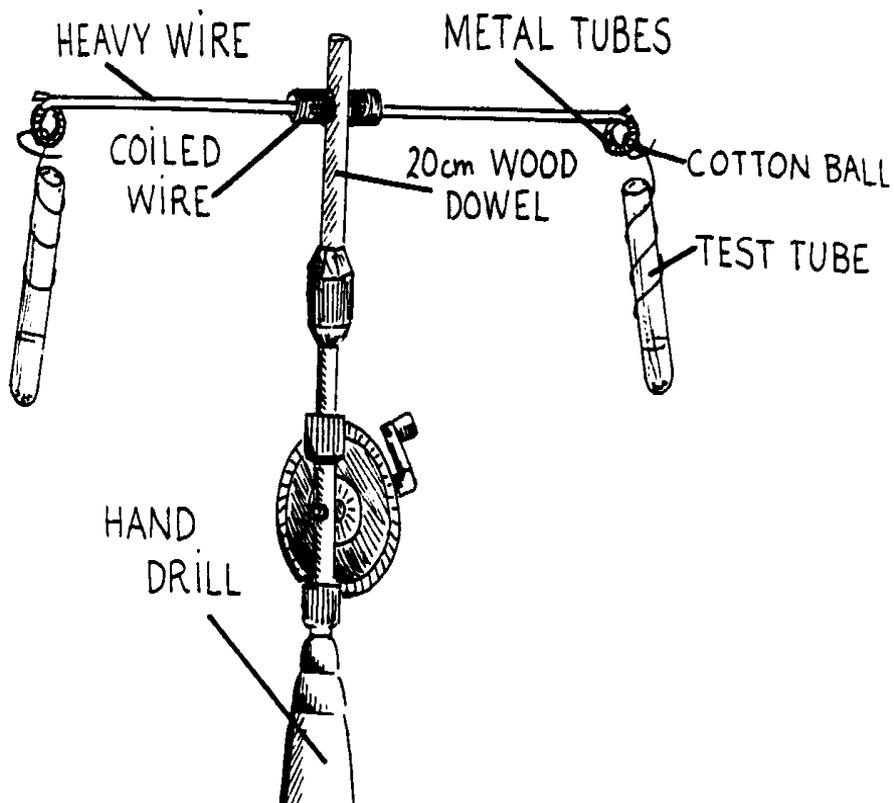
## MAKING UNE CENTRIFUGEUSE

## Outils et Matières:

- \* 1 perceuse à main
  - \* 1 20cm morceau petit bois (ou bambou) tringle du goujon
  - \* 2 cigare du métal tube (ou plastique, ou tuyau du caoutchouc avec les pinces)
  - \* 2 morceaux fil moyen (assez long enrouler les tubes 6 autour ou 7 fois)
  - \* 1 morceau fil lourd approximativement 9cm long (le vieux porte-manteau travaillera)
- coton balles ou morceaux de matière douce
- \* 2 éprouvettes ou petites bouteilles du verre propres
  - \* ficelle , bande, et ligne de pêche du nylon

&lt;CHIFFRE&gt;

12p144.gif (486x486)



Les Pas de la construction:

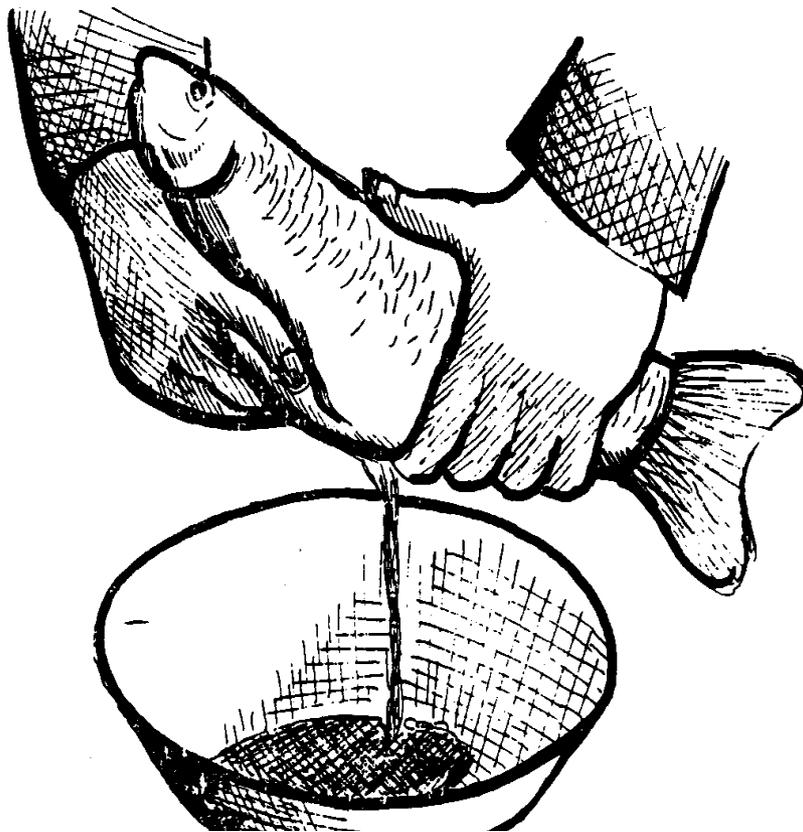
- \* forage à travers une fin de tringle du goujon approximativement 1cm du terminent.
- \* Remove trépan de foreuse.
- \* Insert tringle du goujon dans trou du trépan, laisser la fin avec récemment a foré le trou à fin du contraire en haut.
- \* Insert morceau de fil lourd à travers le trou dans tringle du goujon.
- \* Bend les fins du fil dans boucles.
- \* Secure le fil sur l'un et l'autre latéral de la tringle du goujon avec bande empêcher le fil de glisser à travers le trou de la tringle du goujon.
- \* Wind fil moyen autour chaque départ du tube du cigare approximativement 2.5cm de fil libre au sommet de chaque tube.
- \* Attach tubes à fil lourd en courbant le fil moyen (gauche sur de pas juste complété).
- \* Place une petite balle du coton dans le fond de chaque tube à amortissent les éprouvettes.

Le Stripping. Démonter est le terme donné à la méthode de réellement

oeufs arrogants et sperme hors du poisson et les mélanger dans un dish. Ceci être dangereux au poisson, principalement parce que les poissons peuvent être blessés par presser en le belly. Démontant est particulièrement dangereux à un poisson qui n'est pas à spawn. Si le poisson est prêt à pondre, un caresser doux, faites signe en bas le côté du poisson vers la volonté du début génitale soyez assez publier les oeufs ou sperme.

<CHIFFRE>

12p145.gif (486x486)



En premier les oeufs sont démontés dans un plat sec. Then la laitance a démonté dans le même Mélange dish. les oeufs et laitance doucement avec une plume. Add arrosez au plat afin que la fécondation puisse se produire. Après quelques heures et quelques changements d'eau dans le plat (fournir des oeufs oxyqen), transférez les oeufs fécondés au kakabans et permettez-leur d'éclore comme normal.

Il y a les autres variations de démonter cela sont pires que celui above. esquissé Une méthode implique le meurtre la femme ou mâle, ou les deux, et enlever leurs organes reproducteurs et mélanger les oeufs alors et le sperme par hand. est il nécessaire de tuer les deux breeders Pas seul, mais si les oeufs et sperme ne sont pas mûrs (mûr) et prépare pour fécondation, aucune frite n'écloira.

Démonter avec Injection. Often qui démonte est fait après que les poissons aient été injecté avec extrait de l'hormone. que Les poissons sont injectés, et le à oeufs sont permis de développer. Then les poissons sont démontés dans un sec critiquez, etc. Stripping avec les travaux des injections équitablement well. Mais du trois méthodes de pondre provoqué ont décrit ici, le bon est juste injecter le poisson et les laisser pondent par eux-mêmes dans le pond. Le les paragraphes suivants donnent des directions pour pondre provoqué de quelques-uns le poisson de l'étang important.

INDUIT PONDRE DE CARPE CHINOISE

La carpe Chinoise doit être induite pour pondre par hormone injection. Le dosages normaux pour bighead, le noir, boue, et carpe de l'argent est 2 à 3mg d'hypophyse séché ou 3 hypophysés frais pour chaque kilogramme de fish. féminin Qui est, si la carpe de l'argent féminine en pèse 2.5kg, 5mg de l'hypophyse sec ou 6 hypophysés frais sont exigés de mûrir ses oeufs. Ou HCG (gonadotropin du chorionic humain) peut être utilisé à dosages de 700 à 1000 IU (unités internationales) par kilogramme. Mais HCG est cher et certainement non-disponible à tout le monde. Le Herbe carpe besoin dosages supérieurs (3 à 4mg hypophyse séché par kilogramme de poids du corps). Inject seulement une fraction (1/10 à 1/4) du total pour la dose première; alors, suivez il avec le reste de la dose, 6 - 24 heures plus tard.

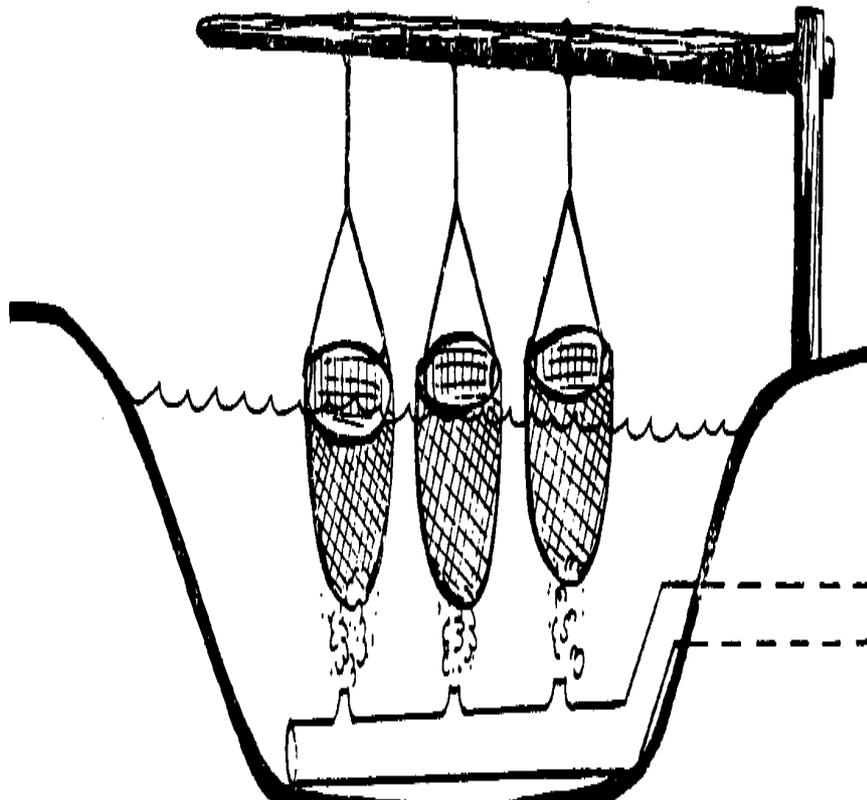
Après injection, mettez le breeders dans l'éducation pond. La température devez être 23 - 29 approximativement [degrés] C encourager pondre, et l'oxygène le contenu devrait être au moins 4ppm. C'est bon de mettre dans deux mâles pour chaque female. Let les poissons pondent sur leur propre; ils pondront dans un day. Remove le breeders après avoir pondu.

Éclore la carpe Chinoise est compliqué. Le chinois les oeufs de la carpe ont besoin d'une constante provision d'eau propre, bien oxygénée qui coule du fond au-dessus à travers les oeufs stimuler la hachure. Quelques types d'éclore les sacs ont été développés pour ce but. Un genre de pentes du sac d'un délabrez-vous vers le bas dans l'étang de la crèche ou une dépression, et l'eau a bouillonné au-dessus par pipes de l'afflux pipe. Ces sacs ont un avantage dans cela une fois la frite est éclore, ils peuvent être transférés sans toucher facilement

ils à all. C'est bon, parce que la frite de la carpe Chinoise est très sensible à manier du stress.

<CHIFFRE>

12p147.gif (486x486)



Après l'oeuf de la carpe, les oeufs sont rassemblés par filet ou en s'écoulant l'étang de l'éducation, et ils sont placés dans les sacs de la hachure (ou les plateaux peu profonds) dès qu'ils ont durci après ferlization (1 à 2 heures) . Les oeufs en 1 - 2 jours selon la température, et alors absorbe leurs sacs du jaune d'oeuf dans un autre 3 - 6 jours.

Dès que la frite absorbe leurs sacs du jaune d'oeuf, ils devraient être transférés dans les sacs de la hachure aux étangs de la crèche. Les étangs de la crèche devraient être 0.5 à 1.0m en profondeur et le niveau de l'oxygène devrait être au moins 4ppm pour bon l'augmentation.

Le pondre de carpe Chinoise est une affaire très compliquée et est habituellement fait à l'intérieur d'incubateurs de la carpe afin que toutes les conditions puissent être contrôlé.

En Chine, les incubateurs de la carpe vendent leur frite pour pêcher des propriétaires de l'étang qui alors élevez-les à dimension vendable. Pour la plupart des fermiers, la carpe commune est un poisson beaucoup plus facile travailler avec et est de même que précieux pour la nourriture comme est carpe Chinoise.

#### INDUIT PONDRE DE POISSON-CHAT CLARIAS

Les Clarias macrocephalus poissons sont injectés avec extrait pituitaire à un taux de 13 à 26mg/kg à 25 - 32 [degrés] C. le Pondre se produit dans 16 heures.

Larvae (frite) absorbez le sac du jaune d'oeuf dans 5 jours, et est transféré et a élevé dans les étangs seulement 18cm deep. La bonne nourriture pour frite est zooplankton, mais après 2 à 3 semaines, les poissons des ordures peuvent être ajoutés. qu'ils peuvent être nourris à son du riz aussi, et plus tard un mélange de poisson des ordures, son du riz, et cassé ice. en Thaïlande cette sorte de production donne des rendements de 97,000 kg/ha par year. le poisson-chat Clarias est utilisé dans les étangs du poisson partout dans Sud-est Asie maintenant, et est aimé pour leur bon goût.

#### INDUIT PONDRE DE CARPE INDIENNE

Si vous ne pouvez pas construire d'étang du poisson comme un étang du barrage ou pondre l'Indien épiloguez dans les étangs naturellement, ils peuvent aussi être induits pour pondre par hormone l'injection mais c'est très difficile de faire. Induced qui pond est dépendant sur le dosage et l'étape de maturité de le breeders. Breeders devrait avoir approximativement 2 à 4 ans, et pèse 1.5 à 5.0 kg. Les femmes sont injectées deux fois, une fois avec 2 à 3 mg d'hypophyse par le kg poids du corps, et alors, après 6 heures, avec 5 à 8 Mâles mg/kg., est injecté une fois, au moment les femmes obtiennent leur deuxième dose, avec un dose qui est égal à la dose première donnée au females. Après la deuxième injection, les poissons sont placés dans élever " hapas " ensemble et pondre des enregistrements place dans 3 à 6 heures. que Les breeders sont mis à l'intérieur de l'hapa, les kakabans sont placés en dessous la surface de l'eau, et

le

le sommet de l'hapa est fermé afin que les breeders ne s'échappent pas pendant que mating. Après avoir pondu le kakabans peut être enlevé et le breeders publié dans le pond. à que Les oeufs devraient être transférés profondément éclosant hapas où ils en 15 à 18 heures à 27 [degrés] C. Cependant, cela a induit l'éducation ne travaille pas aussi bien que carpe Chinoise élever, si la plupart de la frite de la carpe indienne est encore attrapée et a rassemblé dans les eaux naturelles.

#### INDUIT PONDRE DE CARPE COMMUNE

Quelquefois la carpe commune ne pondra pas dans les étangs, et ils sont injectés. Les montants eus besoin pour carpe commune sont déterminés par le poids des poissons.

La carpe commune est injectée avec extrait pituitaire seulement habituellement une fois

d'un poisson qui a le même poids comme le fish. injecté Le mâle n'est pas injecté. Après l'injection, les poissons sont placés dans le élevant pond. Usually un bon éleveur féminin pèsera 1 à 2 kg.

Celui-ci que la grande femme est placée avec 1 ou 2 mâles, afin que le le poids total des mâles est le poids de la femme approximativement.

Si vous avez une femme de 2 kg, vous pouvez utiliser deux mâles de 1kg chacun. Le plus mâles, le plus grand la chance que la fécondation aura lieu.

Si vous avez un grand étang de l'éducation, vous pouvez placer 5 ou 6 grand approximativement poisson féminin et 10-15 mâles s'assurer que tous les oeufs sont fécondés.

La carpe répondra aux injections pituitaires d'autre carp. However seulement, beaucoup d'autres poissons répondront à l'hypophyse de carpe commune, donc souvent la carpe est gardée pour faire office de donateurs de cette glande dans autre juste induit pondre attempts. Also, les glandes de la carpe sont relativement grandes et facile trouver, a comparé aux glandes d'autres poissons, et peut être entreposé pour usage plus tardif en sécher, geler, ou saupoudrant. Carp glandes peut être conservé en les plaçant dans 100% acétone sèche, en refroidissant alors ils en plaçant ce pot ils sont placés dans, dans une glace bath. Chaque 12 heures, l'acétone devrait être changée, pour un total de quatre fois. Alors les hypophyses sont desséchés à l' air, et a entreposé dans un hermétique container. Cela est appelé l'alcool qui sèche la méthode; les glandes ont conservé dans ce chemin peut encore être utilisé après 10 années!

#### 7 Poisson de la Moisson

Moissonner est la collection de poisson d'un étang pour vente à marché, ou pour cuire et conservation pour usage de la famille. Les Moissonner peut se reporter

à rassembler tout le poisson ou à en prendre seulement quelques-uns du poisson (cela se passe souvent dans étangs du tilapia qui ont jeune et adulte poisson).

Si l'étang peut être s'écoulé, moissonnez le poisson en s'écoulant l'étang dans le bassin de captage et rassembler le poisson avec une pelle net. Si l'étang ne peut pas être s'écoulé, écoutez-vous dehors autant d'eau que possible et utilise une série de filets attraper le poisson.

### Types de Filets

Il y a des genres différents de filets qui peuvent être utilisés dans ponds.

Quelques filets,

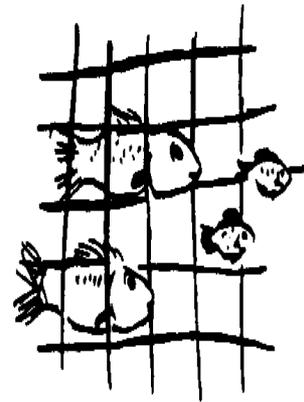
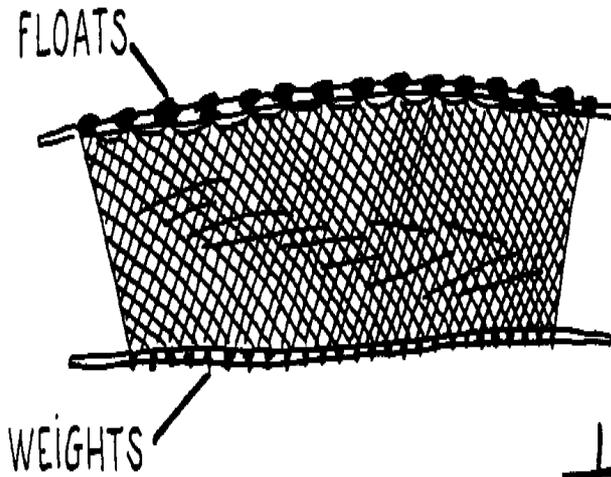
tel que celui montré qu'ici est des filets de la lamelle. Les Lamelle filets ont souvent la maille

dimensions de 2-3cm; ils sont souvent utilisés pour moissonner le plus grand poisson dans un

l'étang et laisse le plus petit poisson jusqu'à ce qu'ils deviennent plus grand.

<CHIFFRE>

12p149.gif (486x486)

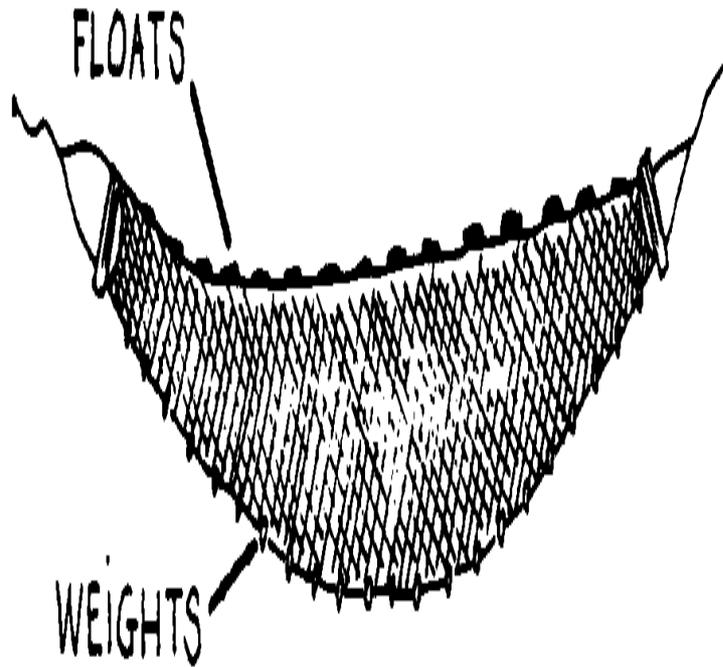


Ils sont appelés la lamelle prend au filet parce que le poisson pousse du coude sa tête à travers le filet prend au filet, et est attrapé autour des branchies comme il essaie de remuer à travers le filet.

Un autre filet moissonnait le poisson est la seine. UNE seine peut rassembler tout le poisson dans l'étang à un moment donné parce qu'il a de plus petites ouvertures (maille la dimension) que la lamelle prend au filet, et il est fait de fibres plus lourdes à habituellement tenez le fish. (Voyez la fin de cette section pour les directives en faisant une seine.)

<CHIFFRE>

12p150a.gif (437x437)



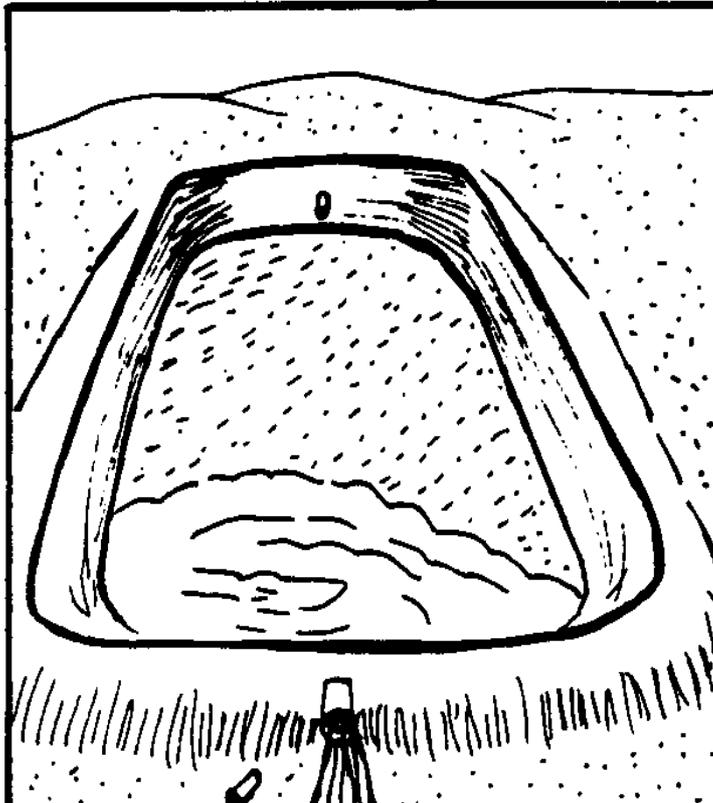
Les seines et filets de la lamelle ont des plombs du rôle principal (poids) a attaché au  
ropes. inférieur Ces poids tiennent les filets au fond de l'étang  
(donc les poissons ne peuvent pas s'échapper en dessous les filets comme ils sont tirés).  
Seines et filets de la lamelle ont aussi des flotteurs attachés aux cordes du sommet pour aider  
la forme nette un enclosure: que l'étang entier est pris au filet avec un balayage du filet.

Prendre au filet un Étang

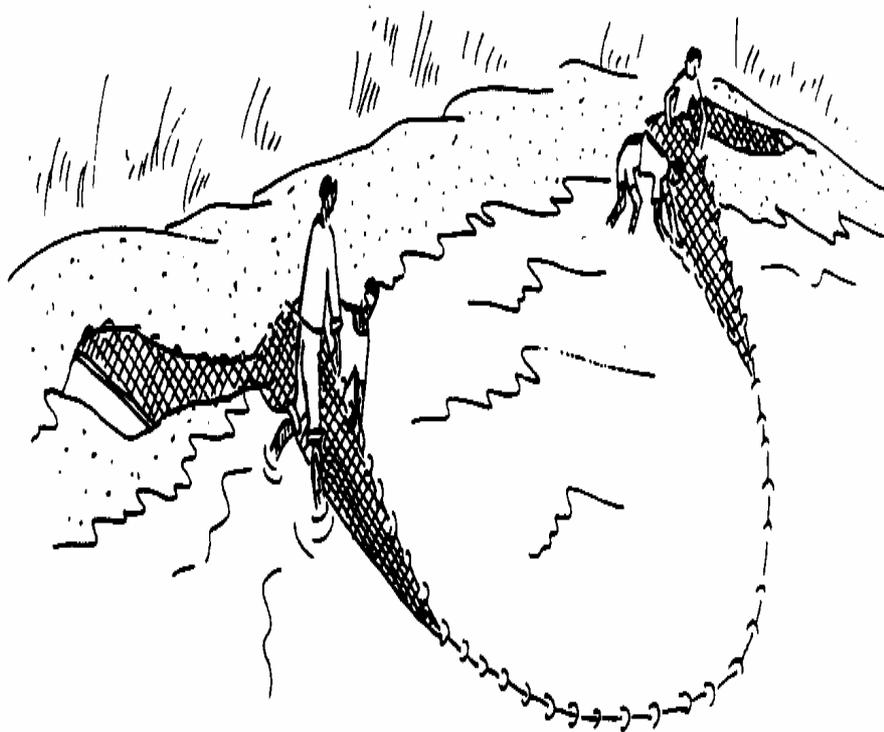
Laissez sortir autant d'eau que possible. NEVER A COMPLÈTEMENT LAISSÉ SORTIR L'EAU.  
Comme les poissons ont de moins en moins d'eau dans qui vivre, ils deviennent excité et utilise plus d'oxygène quand il y a moins d'available. Plan sur moissonner pendant que l'eau s'écoule dehors donc les poissons sont attrapés auparavant  
ils sont stressed. Ou, écoutez-vous presque complètement l'étang, et alors laissez arrosez le filet à travers lentement en prenant au filet le poisson.

<CHIFFRE>

12p150b.gif (486x486)



12p151a.gif (486x486)



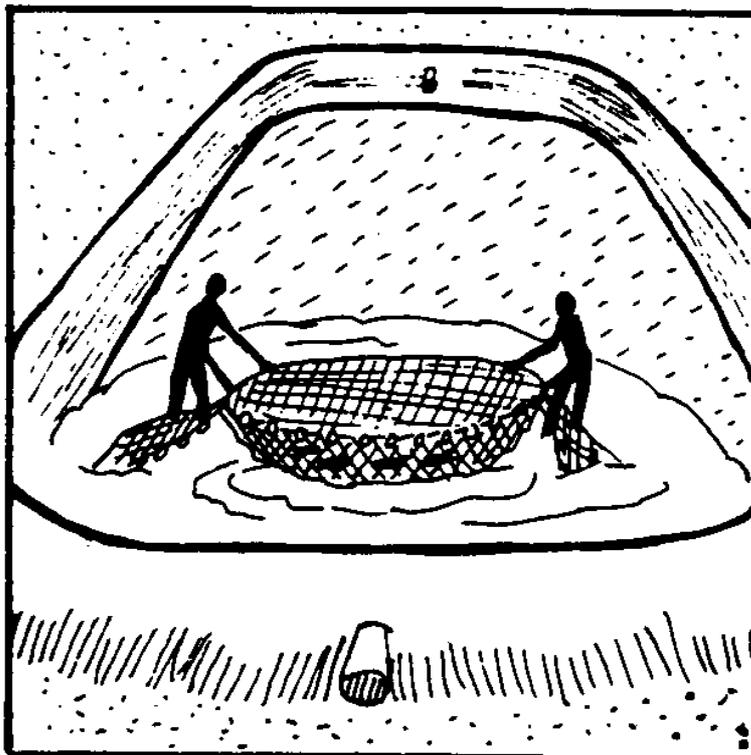
<CHIFFRE>

UTILISER UNE Place SEINE le filet à une fin de l'étang et lentement tour  
les bords en bas les côtés de l'étang. Bring le milieu du filet  
à travers l'étang.

Quand près l'autre côté, début  
lever les bords sur la banque  
afin que les formes nettes une u forme dans  
le pond. Pull en haut le fond  
corde du filet le long de l'étang  
touchez le fond jusqu'à ce qu'il casse l'eau  
surface. À ce point le filet  
est une forme du sac et tiendra le  
pêchez dans (quelques seines ont déjà  
un sac tissé dans eux).

<CHIFFRE>

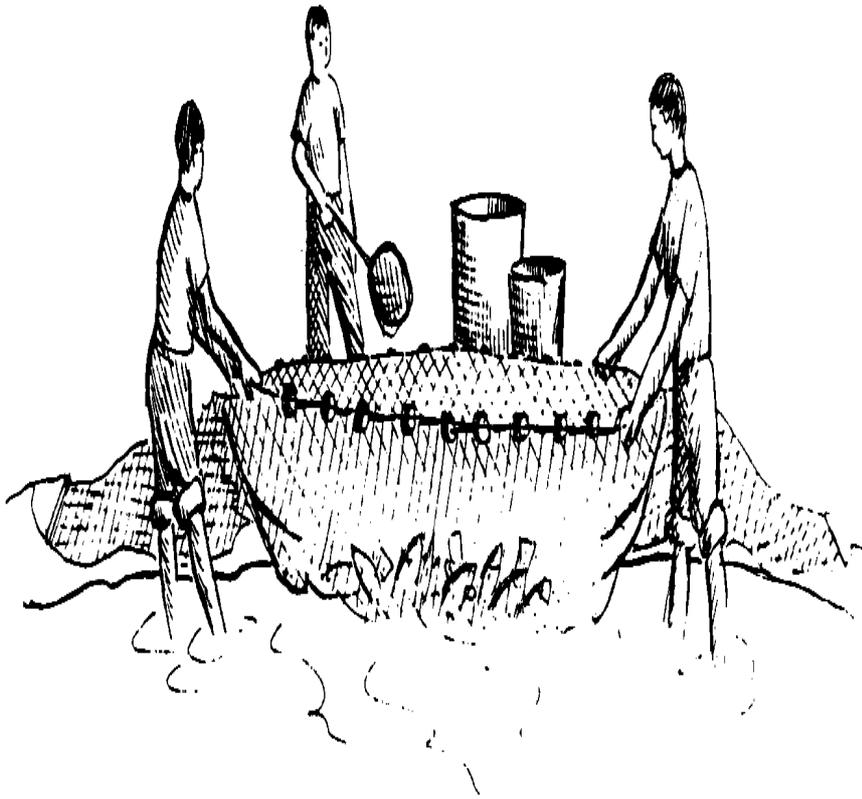
12p151b.gif (486x486)



Choisissez le poisson en haut un par un et transférez-les à seaux ou baignoires de eau claire pour plus tard pesée initial et transport.

<CHIFFRE>

12p152.gif (486x486)



AUTRE MOISSON que les Poissons METHODS peuvent aussi être moissonnés par autre methods. Une méthode est les attraper avec un crochet et une ligne, mais ce la méthode est time - consuming. Dans quelques parties du poisson mondial est moissonné

en dynamiter ou empoisonnant l'eau. Mais ces méthodes sont dangereuses et ne devrait jamais être fait dans un étang ou toute autre dynamite du waterway: et les poisons peuvent tuer gens et autres animaux, en plus de poisson. NE MOISSONNEZ JAMAIS POISSON EN DYNAMITER OU EMPOISONNANT L'ÉTANG. There sont plus facile et meilleur marché méthodes que ceux-ci.

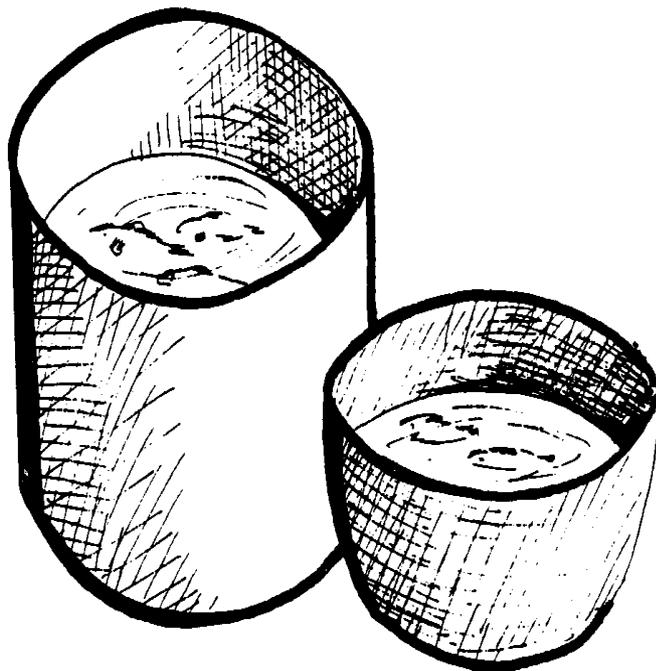
Le vendant Poisson Moissonné

Une fois les poissons sont moissonnés, ils doivent être vendus. Le Vendre inclut le transport et vente de poisson. Comme l'introduction au manuel signalé, une chose très importante considérer avant de construire un l'étang est la disponibilité d'un marché. Si un marché est supplémentaire loin, le fermier doit avoir le transport à lui sur roads. passable Si le le marché est très proche, il peut vouloir faire de la publicité pour la date de sa récolte par oral afin que les gens viennent à l'étang à directement achetez le fish. Also, il peut vouloir faire un accord avec un commerçant au marché afin qu'il soit sûr il a un acheteur pour son poisson quand ils est harvested. S'il n'y a aucun marché, ou si le fermier va utiliser tout le poisson lui-même, alors il voudra en conserver quelques-uns de probablement le le poisson (voyez la conservation du poisson).

Réipients pour entreposer  
l'existence du poisson vivante occupé  
vendre.

<CHIFFRE>

12p153.gif (393x393)



Les transportant poissons frais vendre doivent être faits avec soin, afin que le

**poisson**

n'est pas damaged. Usually, les poissons sont maniés de la même façon ils étaient manié quand a mis dans l'étang. Si ce n'est pas possible d'obtenir le poisson à vendez immédiatement, ils doivent être conservés--non plus sur glace pour vente rapide

dans un marché proche; ou a salé, a séché, a fumé, ou en conserve si aller à un market. distant que Ces méthodes sont discutées dans la section prochaine.

Les Poissons Remember: gâtent dans temperatures. Sell chaud très rapidement ou conservent

les poissons redressent après avoir moissonné.

**Après récolte**

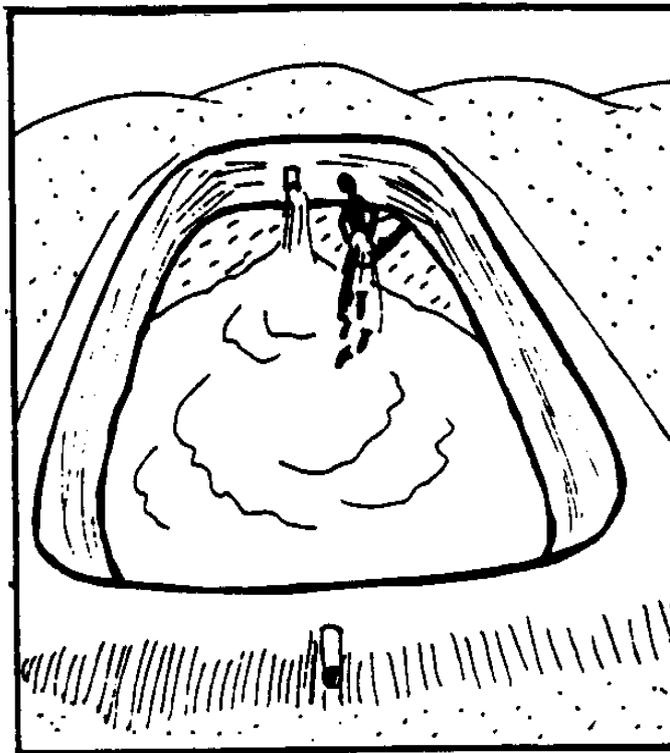
Après que l'étang soit moissonné, il devrait être préparé pour le prochain bas de poisson:

- \* Plow le fond de l'étang
- \* Clear dehors prédateurs, bâtons, rocs, etc.,
- \* Dry le fond de l'étang jusqu'aux fissures du sol
- \* Put lime sur le fond de l'étang
- \* Wait deux semaines
- \* Add eau à l'étang

- \* Check la qualité de l'eau
- \* Put nouveau poisson dans l'étang
- \* Begin quotidiennement et gestion mensuelle de poisson et étangs
- \* Espèce
- \* Marché
- \* récolte
- \* Begin encore

<CHIFFRE>

12p154.gif (437x437)



**MAKING UNE SEINE**

Une seine peut être faite utiliser des matières trouvés dans le market. Les matières eu besoin est:

- \* corde
- \* bouchent des flotteurs
- \* mènent des plombs (ou quelque chose de lourd aider l'évier net)
- \* fabrication de filets
- \* qui coud l'aiguille pour les filets

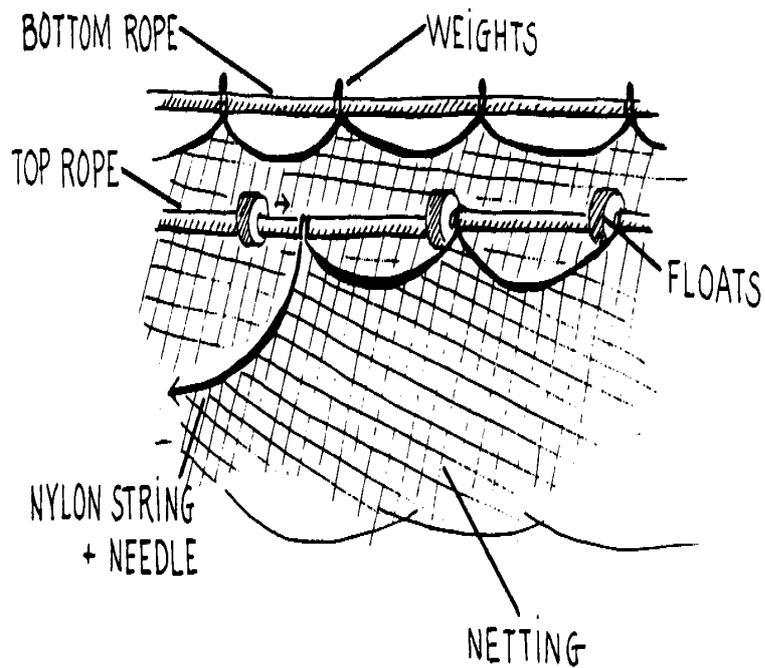
Les directions pour faire le filet sont comme suit:

- \* Tie une corde qui sera utilisée pour le sommet et lignes inférieures entre deux trees. Use corde du nylon, si possible, parce qu'il durera plus longtemps que coton ou chanvre.
- \* Mark chaque corde à 15cm intervalles. Make sûr la corde est plus long que le filet définitif par quelques mètres.
- \* Stretch la fabrication de filets jusqu'à ce que les mailles ferment complètement; alors comptent le nombre de mailles dans un 23cm section. Bonne fabrication de filets

pour une seine générale aura 6 à 9 mailles dans un 23cm étirés  
coupent.

<CHIFFRE>

12p155.gif (437x437)



\* Use ficelle du nylon qui est très forte. Wind une longue section sur un needle. Then net cravate la fin sur la corde de la ligne du rôle principal (sommet cordent) au Laissez-passer marking. premier l'aiguille à travers le nombre de mailles a inclus la 23cm section de cravate netting. le cordent sur la corde au deuxième marquage.

\* Repeat le processus jusqu'à le dernier marquage sur la corde du sommet est a atteint.

\* Pound les plombs, ou les corde, sur la corde inférieure au 15cm intervals. Tie le bouchon flotte sur la corde du sommet au mêmes intervalles.

\* String la ligne inférieure sur la fabrication de filets de la même façon comme le surmontent la ligne.

REMEMBER: que Le filet doit être lavé, a réparé, a séché dans l'ombre, a plié, et option de vente loin dans une fraîcheur, place sèche après chaque use. UN filet qui est amené le soin de dans ce chemin durera beaucoup plus longtemps.  
8 Conservant Poisson

Les poissons qui ne sont pas apportés au marché frais doivent être conservés d'une certaine façon après qu'harvesting. Tous les poissons ont des bactéries dans leurs intestins; dès que ils meurent, ces bactéries commencent à multiplier, et le processus de débuts de la

### déchéance

Donc la chose première qui doit être faite--dès que possible--est enlever l'intestines. Après ceci est fait, allez conserver le poisson dans le chemin choisi.

Il y a plusieurs chemins conserver poisson: saler et fumer sont discuté ici dans quelque détail.

### Le salant Poisson

Saler est une très vieille méthode de conserver poisson. Le Saler dépend sur le dimension du poisson, les espèces, et sur le montant et qualité du le sel used. Fish sans qui a bien été salé longtemps dernier gâter.

Le facteur le plus important de saler poisson est la qualité du poisson étant salted. Use seulement fish: frais pêchent qui s'est allongé autour pendant des heures n'est pas de bons pour saler. Also, utilisez seulement matériel propre et le poisson propre.

S'IL VOUS PLAÎT PARCOUREZ LES DIRECTIONS AVANT DE COMMENCER AVEC SOIN.

### OUTILS ET MATIÈRES

- \* Clean couteau tranchant
- \* Salt--approximativement 20kg pour chaques 100kg de poisson

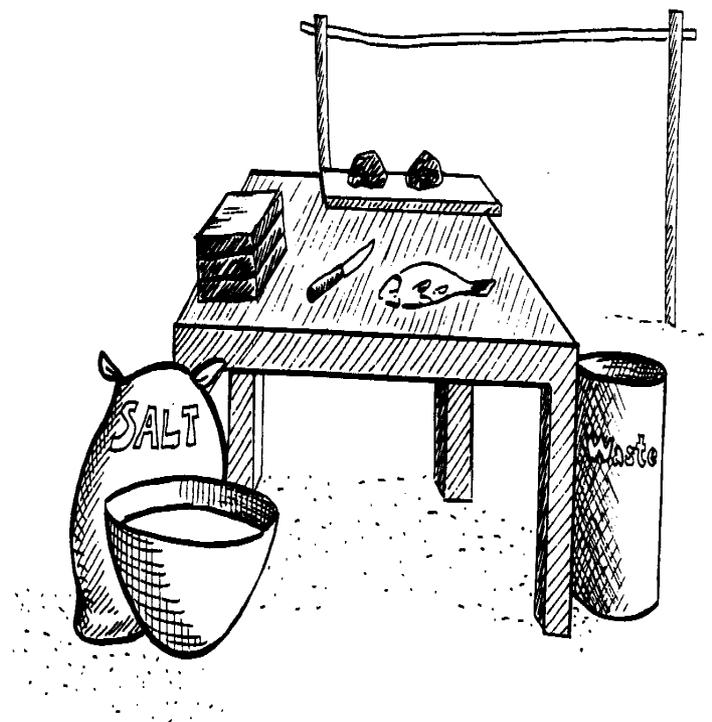
\* Récipients pour laver poisson (seaux, baignoires, tambours)

\* Flat surface du fonctionnement (table, pierres plates)

\* Récipients pour tenir le gaspillage (les parties du poisson n'ont pas utilisé)

<CHIFFRE>

12p158a.gif (393x393)



\* boîtes Imperméables ou pots tenir poisson salé (verre ou bois;

pas métal à moins que le métal soit de l'acier inoxydable)

\* Comités et poids (presser en bas le poisson)

\* Lamelles ou lignes pour sécher le poisson

\* Petit refuge couvrir poisson en séchant

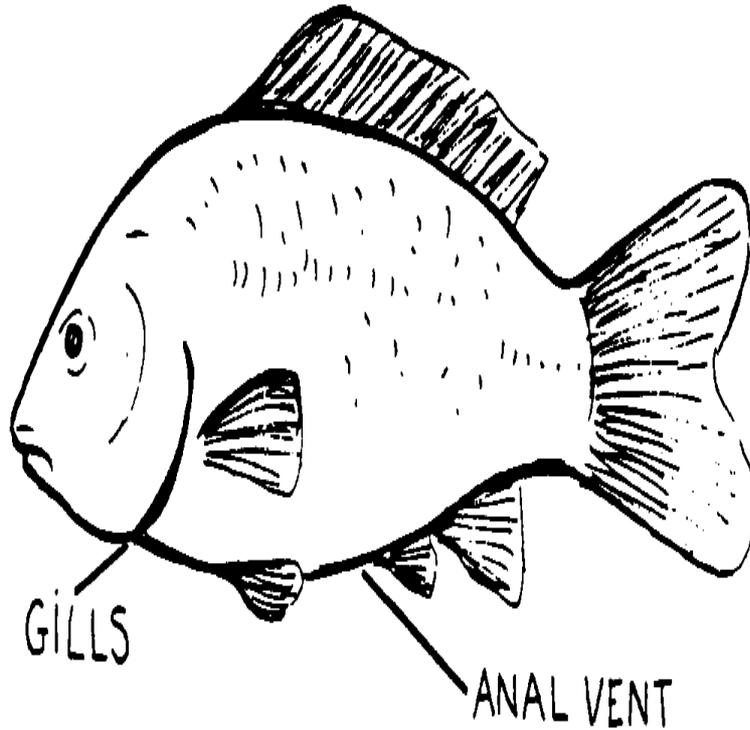
PAS DANS SALER POISSON

Il y a quatre steps: majeurs étripper et nettoyer; saler; laver et sécher pour enlever du sel en excès; et, finalement, séchage à l' air.

Le boyau et Nettoie le Poisson.

<CHIFFRE>

12p158b.gif (437x437)



\* Gut le poisson en coupant le long du ventre des branchies à la prise d'air anale.

\* Remove les boyaux et la membrane noire dans la cavité du boyau.

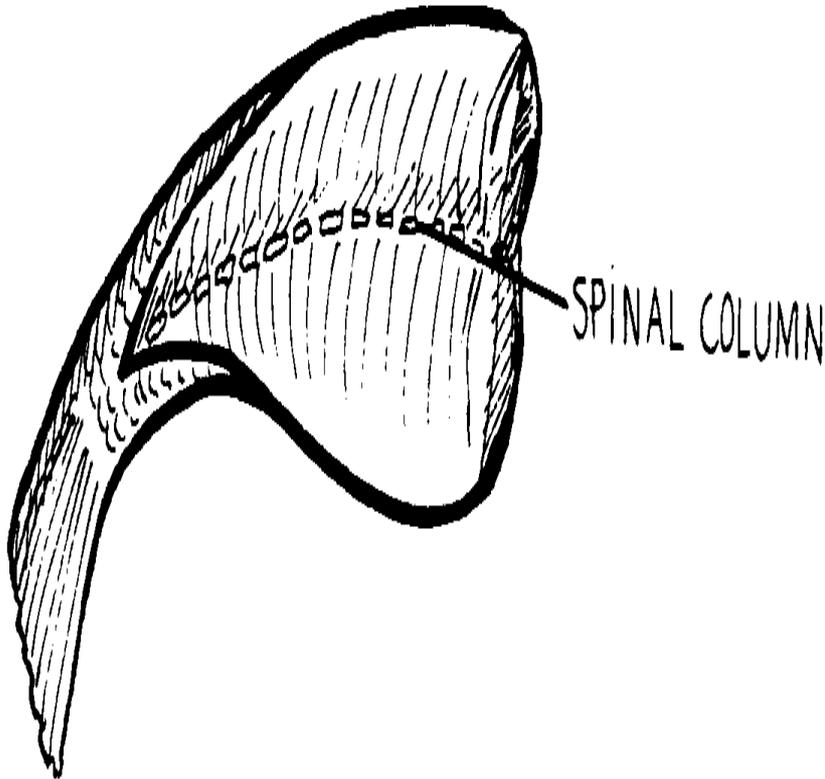
\* bras mort la tête maintenant, si a préféré; ce n'est pas nécessaire.

\* Bleed le poisson en enlevant les branchies et tous les vaisseaux sanguin après avoir coupé ouvert la gorge.

\* Cut le poisson dans la bonne forme pour salting: petit poisson peut être totalité gauche; les plus grands poissons devraient être fendus dans demi de conduisent pour filer, afin que toute la chair du poisson soit exposée à le sel.

<CHIFFRE>

12p159.gif (486x486)



Salez le Poisson.

\* Sprinkle une couche de sel sur le fond du récipient qui tiendra le poisson.

\* Place une couche de poisson, côté de la chair en haut, sur le salt. Ne faites pas a laissé le poisson mettre sur l'un l'autre.

\* Cover le poisson avec une couche mince de sel.

\* Continue placer poisson, alors salez, presque au sommet de le récipient.

\* Place que les poissons derniers posent en couches avec la peau Petite pluie up. latéral  
with salent; la couche dernière doit être du sel.

\* Place comités et poids sur le poisson dans le récipient les presser vers le bas.

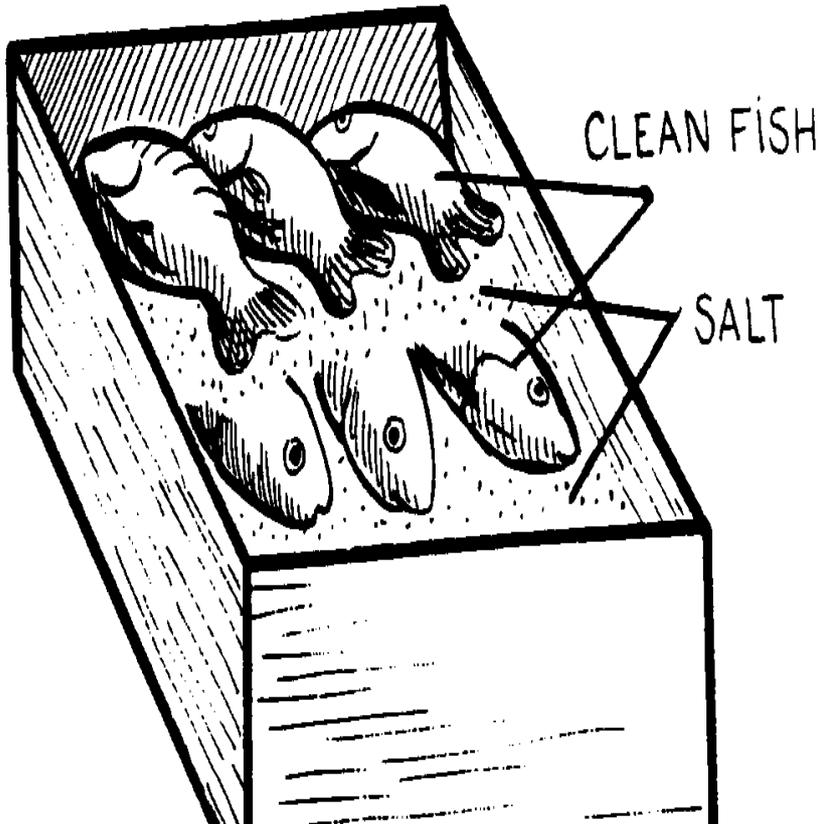
\* Leave le poisson dans le récipient pour 15 days. Add sel comme nécessaire, jusqu'à ce que les poissons soient frappés à travers "-- entièrement  
plein de salt. Comme le poisson allongez-vous dans le sel, le salent tire dehors toute l'humidité dans leur flesh. Ceci L'humidité forme une solution (eau salée) avec le sel comme le

salent dissolves. C'est nécessaire d'ajouter plus de sel comme the salt est dilué dans la solution. Comme l'humidité est enlevé du poisson par le sel, le niveau de poisson dans le récipient tombe.

\* Add plus de poisson, côté de la peau en haut, et aussi plus de pose en couches de sel comme le niveau de chutes du poisson.

<CHIFFRE>

12p160.gif (486x486)



Le lavage et Sèche le Poisson.

\* Remove le poisson du récipient quand ils sont complètement a salé. que Les poissons sont salés correctement quand ils sont fermes et a une couche du sel blanchâtre sur leur chair.

\* Wash le poisson dans effacement, nettoyez, eau de mer ou eau salée.

\* Place le poisson sur une surface plate et les presse vers le bas avec aborde et poids les faire aussi plat que possible auparavant  
Le séchage .

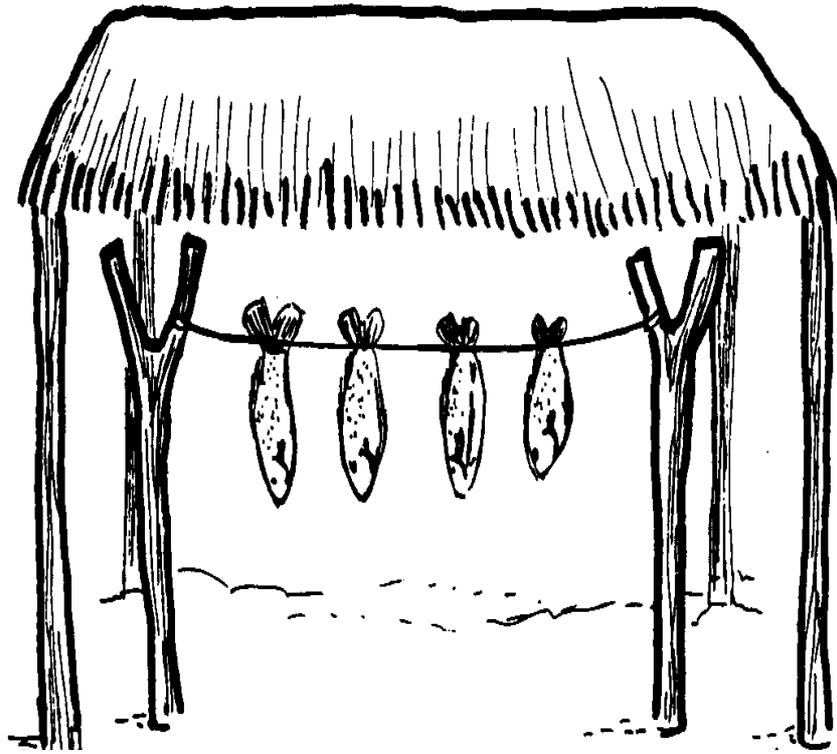
L'air Sec le Poisson.

\* Dry le poisson dans le soleil et dans l'air, ou utilise le chauffage et évente. Usually que les poissons sont séchés dans une région qui est dehors a exposé à soleil et vent et est très propre.

\* Dry le poisson sous un refuge de permissions ou branches pour le en premier peu de jours, afin qu'ils ne sèchent pas trop rapidement.

<CHIFFRE>

12p161a.gif (486x486)

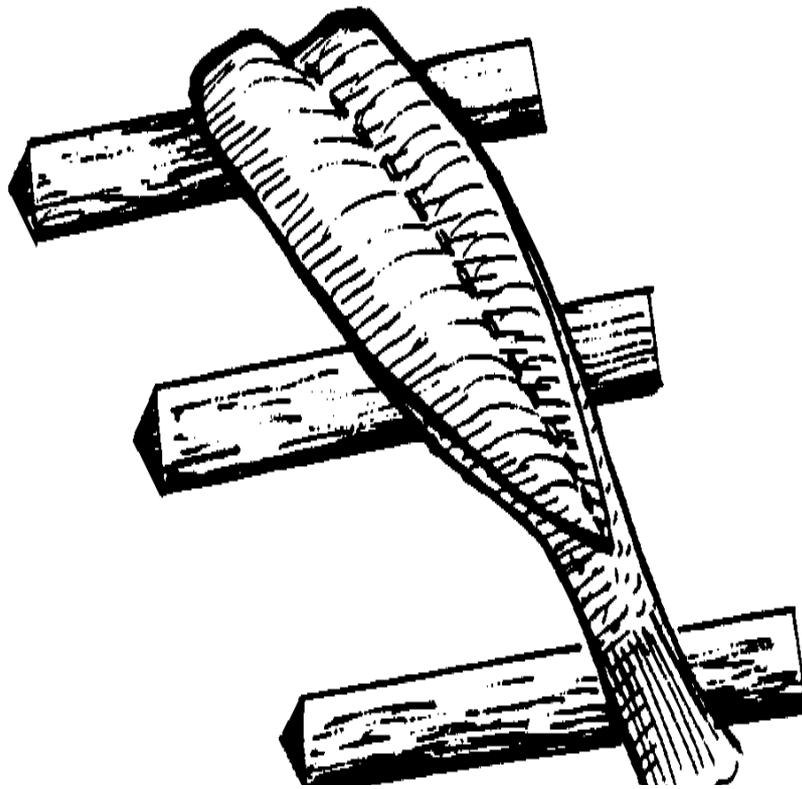


\* Put le poisson dans autant de lumière du soleil que possible, après le en premier peu de jours.

\* Lay le poisson sur les lamelles triangulaires ou pend le poisson par leur file de lignes du poisson cordées au-dessus entre arbres.

<CHIFFRE>

12p161b.gif (486x486)



\* Cover le poisson s'il pleut. Toute humidité à tout, à ceci, organisent dans le salant processus, causera le poisson de gâter.

\* Dry le poisson pour approximativement six jours.

\* Pack et entrepose le poisson dans les récipients imperméables.

#### COMMENT UTILISER POISSON SALÉ

Le trempage a salé poisson dans l'eau fraîche nuit. Change l'eau au moins une fois pendant ce time. Le trempage enlève le sel; le plus long le poisson est trempé, le plus le sel est enlevé. après que le poisson ait été trempé, il peut que soit utilisé en aucune façon ce poisson frais est utilisé.

#### Le Poisson fumeur

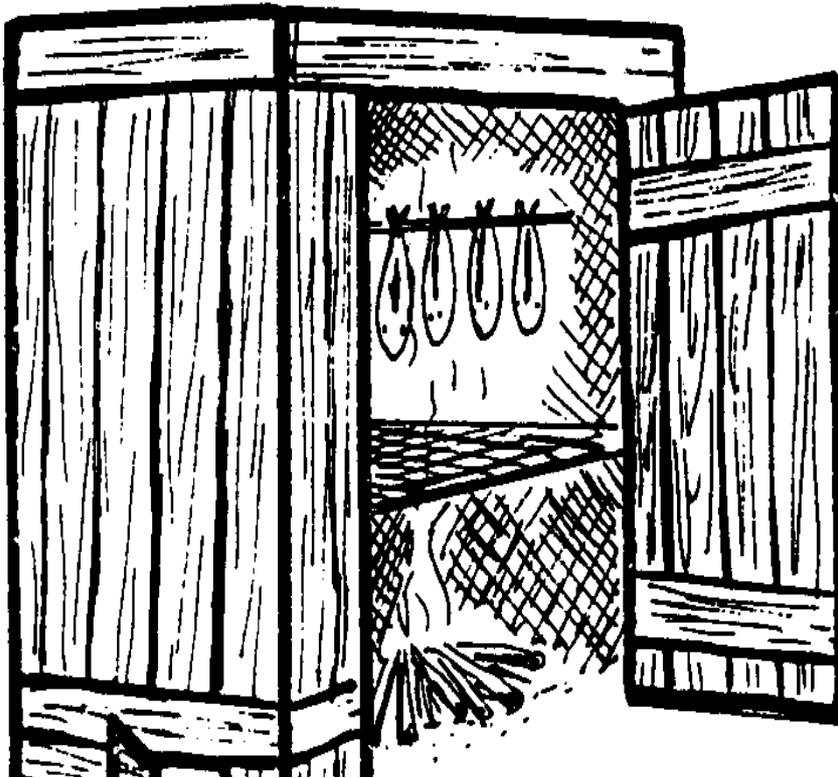
Le poisson fumé ne dure pas aussi long que poisson salé, parce qu'il doit être réfrigéré, gelé, ou en conserve s'il sera entreposé. Smoked que les poissons sont préparés dans une maison de la fumée qui est un abri ou une boîte sur un feu simplement qui est contrôlé afin qu'il produise fumée au lieu de flammes. Les poissons sont simplement a pendu à l'intérieur du fumoir afin qu'ils soient entourés par fumée. Il prend approximativement six heures pour fumer poisson afin qu'ils puissent être mangés ou peuvent être entreposés.

Les poissons fumés sont préparés comme poisson pour saler. Après qu'ils soient saignés, et

étripé, ils sont fendus de tête pour filer. qu'ils sont lavés dans d'eau douce alors et a placé dans une eau salée de mer faite en dissolvant 1kg de sel dans un litre d'eau pour un hour. Then les poissons sont enlevés de l'eau salée et sont lavés dans propre, frais, arrosez encore. Les poissons se sont écoulés alors et ont pendu dans une fraîcheur la place joviale pour au sujet d'une heure.

<CHIFFRE>

12p162.gif (486x486)



À ce point, le feu peut être construit dans le smokehouse. Quand il fume correctement, place le poisson sur crochets et pente (ou cravate) le poisson dans le sommet du smokehouse. Make sûr les poissons sont placés solidement donc ils ne veulent pas Montre fall. le feu avec soin faire assurément il fume, et pas brûler, le poisson.

Après que les poissons soient fumés pour six heures, ils peuvent être mangés immédiatement, ou a entreposé dans les pots (être ont conservé), ou a entreposé gelé ou a réfrigéré jusqu'à ce qu'ils est mangé.

Les poissons fumés ne durent pas aussi long que poisson salé, donc ne fumez pas tout du pêchez, à moins qu'il soit bientôt utilisé après avoir moissonné.

Les autres Conservant Méthodes

Les poissons peuvent aussi être conservés par séchage à l' air simple, ou par l'Air canning.

sécher implique nettoyer seulement et laver le poisson et les sécher dans le soleil et enroule jusqu'à ce qu'elles soient une couleur blanche claire. Le Conserver est un beaucoup les process. Conserver plus compliqués doit être fait poisson du carefully: même contenir beaucoup de bactéries qui doivent être tuées avant canning. Si poisson est conservé avec cette bactérie arrêtez-vous dans eux, les poissons veulent des Gens spoil. qui mangent les poissons en conserve qui sont gâtés peuvent devenir sick. mêmes UN fermier qui souhaite à ses poissons devraient arranger avec une usine de la mise en conserve pour participer de sa récolte et le conserve pour lui. à qu'UN fermier ne devrait pas essayer peut pêcher à la maison à moins qu'il ait aide experte.

Souvent les poissons sont conservés en gelant. Le Geler exige une constante provision d'électricité--lequel la plupart des fermiers ne font pas have. Si électricité cependant, est la congélation disponible est un des chemins plus faciles et plus sûrs pour conserver fish. Dans cette méthode, les poissons sont étripés, a nettoyé, coupe en haut (si a désiré), a placé dans récipients, et a mis dans freezers. Frozen les poissons peuvent durer pour un très long temps, si ils ne sont pas fondus (dégelé). Une fois les poissons gelés sont fondus, ils doivent être utilisés immédiatement, ou ils veulent gâtez.

### Le Poisson gâté

Les poissons même gâtés peuvent être utilisés--bien qu'il ne puisse pas être mangé par être humain beings. Spoiled les poissons peuvent être découpés et peuvent être bouillis, alors a séché dans le soleil ou a cuit dans un four jusqu'à ce que ce soit très écailleux. Once que cela est fait, broyez le pêchez dans une poudre et mélangez-le avec poudres de plantes: cela fait un même nourriture nutritive pour poisson dans les étangs. que La poudre peut être utilisée comme une poudre, ou il peut être mélangé avec quelque chose pour le faire coller ensemble afin que le la poudre peut être pressée dans boulettes pour poisson.

Le poisson gâté, et même les boyaux de poisson qui a été utilisé dans quelque autre le chemin, est appelé " poisson des ordures ". La poudre est appelée " le repas du poisson. Poisson " le repas est utilisé pour nourrir fingerlings ou réserve de la couvée égale. Fish le repas est un des bonnes nourritures du poisson pour poisson de l'étang.

### 9 Problèmes de Poisson dans les Étangs

Les poissons faits une culture dans les étangs peuvent avoir des problèmes: ils peuvent être accentués par un manque d'oxygène; ils peuvent être mangés par les prédateurs; ils peuvent être

infestés par parasites. Ces problèmes et quelques solutions à ces problèmes sont discuté dans cette section.

### Les maladies

Les maladies de poisson de l'étang sont causées par moisissures, bactéries, protozoans, vers, et crustaceans. Usually les maladies peuvent être contrôlé par étang adéquat gestion qui inclut s'écouler l'étang en le séchant, et chaulage il périodiquement, et aussi en prévenant poisson sauvage ou eau non filtrée de entrer le pond. Quelques maladies est fatal, mais beaucoup peut être contrôlé en traitant l'étang ou le poisson avec les chimique.

Quelques maladies attaquent poisson dans les étangs parce que quelque autre facteur cause

stress: bonder, le bas oxygène nivelle, ou pas assez de nourriture. Tout de ces conditions affaiblissent le poisson donc ils peuvent obtenir des maladies plus facilement.

Le fermier doit regarder son poisson pour signes de stress et disease. En changez dans comportement normal peut être un signe de maladie; par exemple, sursauter

à la surface pour l'air, frotter le corps ou conduit contre les côtés de l'étang, ou nageoires en lambeaux et plaies sur le corps. Quelque chose est faux quand

une population du poisson cesse de manger soudainement. Donc le fermier doit vérifier le

pêchez souvent (voyez " la Gestion "), surtout dans temps très chaud.

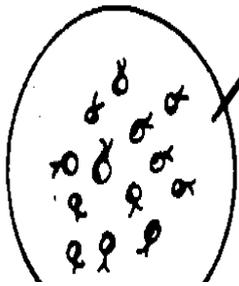
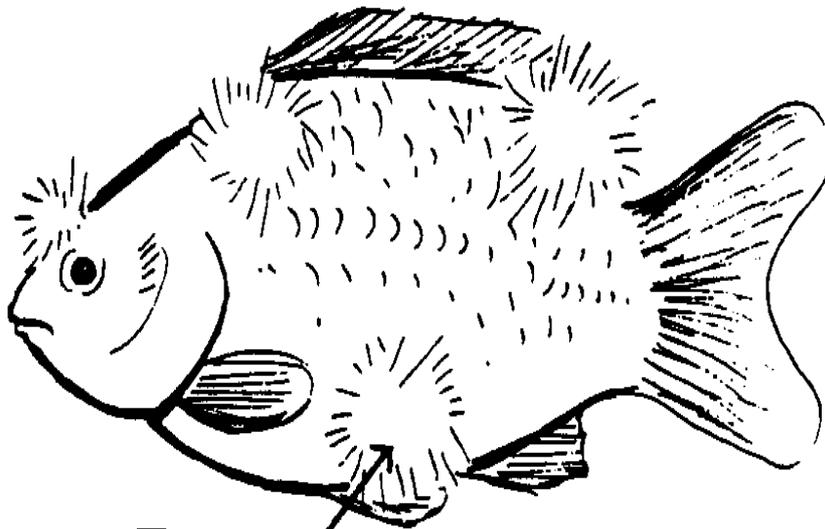
DISEASES FONGIQUE que Ces maladies sont causées par les moisissures.

La lamelle Rot. C'est une maladie causée par la moisissure filamenteuse, Branchiomyces, sanguinis. Cette maladie est remarquée par une tacheture rouge sur en premier le gills. Later, les branchies deviennent blanc grisonnant et arrêt working. Quand le les branchies cessent de travailler, les poissons suffoquent et meurent. La Lamelle pourriture est très commune pendant la partie chaude de l'année et est associé avec grand quelquefois montants d'excréments et une " fleur " de plancton.

Le Traitement : Remove poisson mort de l'étang; le restant poisson veut recover. Drain l'étang probablement et sèche le bottom. Treat l'étang avec chaux vive ou cuivre Sulfate tuer la moisissure spores. Fill l'étang again. Add chaux vive chaques peu de semaines jusqu'à là n'est pas aucun plus de signe de la maladie.

<CHIFFRE>

12p166.gif (486x486)



MICROSCOPIC  
FUNGAL SPORES

Saprolegnia. que Cette moisissure est souvent associée avec Lamelle Rot. qu'Il attaque les places affaiblies (par exemple, meurtrissures de manier) sur poisson. Depuis qu'il frappe le poisson déjà affaibli, Saprolegnia attaque pêchez essayer déjà de lutter autre diseases. Saprolegnia ressemble à coton flou, blanc et est souvent dans touffes sur le corps du poisson. Saprolegnia par lui-même peut tuer les oeufs et frit, mais ne tue pas poisson adulte. La Indien carpe est très susceptible à cette maladie, et les oeufs de la carpe communs sont fréquemment attaqués.

Le Traitement : Use le même traitement comme esquissé pour Pourriture de la Lamelle.

DISEASES BACTÉRIEN que Ceux-ci sont causés par parasites qui sont réellement bactéries.

Furunculosis. C'est le disease. bactérien le plus important Cette maladie causes ulcères ou abcesses dans tissu du muscle. qu'Il perce alors la peau, et, finalement, devient un emplacement pour les infections de la moisissure, comme Saprolegnia. que Cette maladie attaque dans le printemps, et est trouvé souvent le plus dans les espèces plus modérées, comme truite.

Le Traitement : Drain l'étang et le traite avec chaux éteinte. Désinfect chaque outil a utilisé dans l'étang (filets,

qui nourrit des bagues, etc.).

Dropsy. infectieux que Cela est causé par la bactérie, punctata Pseudomonas. Les symptômes sont une grosseur du ventre des poissons avec l'eau, ulcères sur la peau, allonger des nageoires, et difformité de la colonne vertébrale.

Le Traitement : Prevent poisson malade d'entrer l'étang.  
Bury et brûle le poisson mort.

Columnaris. C'est une autre maladie bactérienne que les causes ont décoloré pièces sur le corps, perte de balances, et, souvent, mort. Cette maladie ressembler à une maladie fongique, mais ce n'est pas. Si possible, il doit que soit examiné sous le microscope pour identification. positif que C'est causé par les bactéries columnaris Chondrococcus et columnaris Cytophaga et est souvent associé avec les bas niveaux de l'oxygène.

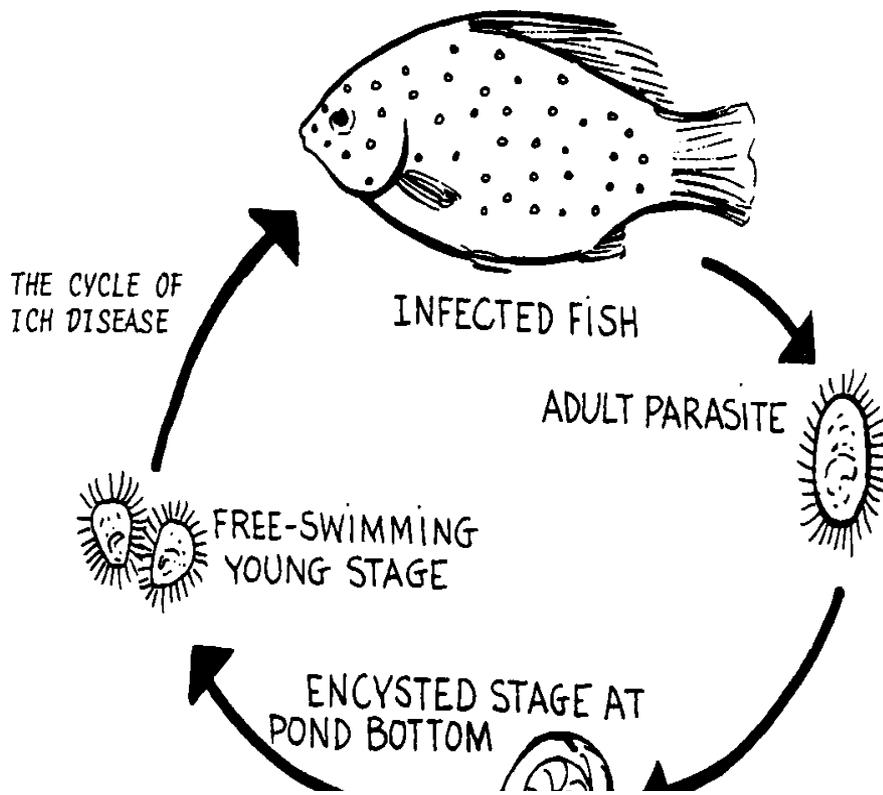
Le Traitement : Give poisson une alimentation qui a terramycin dans it. Si c'est très mauvais, placez chacun a infecté poisson dans un plongement (baignez) de sulfate du cuivre (2 minutes dans une solution de 1 à 2,000) ou un plongement de verte malachite (10 à 30 secondes dans une solution de j'à 15,000) Bonbon . l'étang avec 1 ppm de sulfate du cuivre.

LES MALADIES DU PROTOZOAIRE

<CHIFFRE>

12p167.gif (486x486)





Multifilis Ichthyophthirius. C'est la plus mauvaise maladie du protozoaire. Le la maladie de l'ich " est causée par un ciliat qui forme des taches blanches ou des boutons sur la peau et nageoires du poisson. Chaque parasite produit le milliers de spores qui peuvent infecter autre poisson dans l'étang alors.

Le Traitement : Drain l'étang, et lime il. Ou traite le poisson avec les chimique comme suit:

Formalin 200-250ppm bain journalier  
15ppm dans étang

Malachite vert 1.25ppm minutes du bath/30 journalières  
0.5ppm dans étang

Méthylène blue 2ppm bain journalier

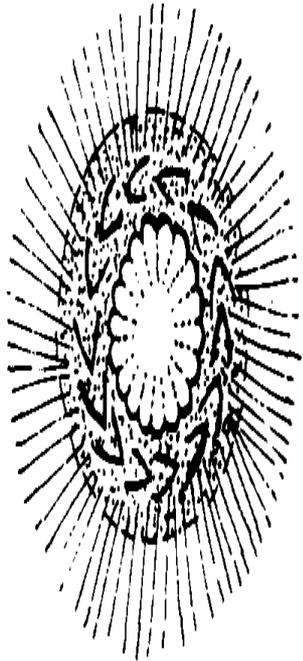
Acriflavin 10ppm 3-20 bains journaliers

Salt 7,000ppm plusieurs bains journaliers

Costia et Trichodina. Ce sont deux autres ciliat diseases. qu'ils sont causez par organismes microscopiques qui attaquent la peau de poisson et cause lesions. Tilapia, le poisson très résistant, sont attaqués par le Trichodina le protozoaire.

<CHIFFRE>

12p168.gif (486x486)



TRICHODINA



COSTIA

Ces ciliates ne peuvent pas être vus par l'oeil nu, mais les lésions et plaies qu'ils causent peut être vu en regardant le poisson attentivement.

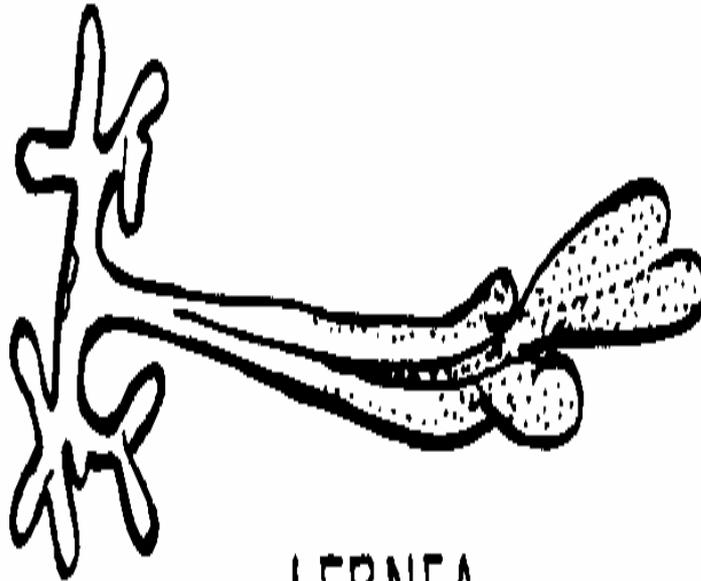
Le Traitement : Add 3ppm de permanganate de potassium à pond. Ou plongement le poisson dans bains de 5 à 10% chlorure de sodium (sel) pour 5 à 20 minutes journalier pour jusqu'à une semaine.

#### LES PARASITES CRUSTACÉ

Lernea. Le ver de l'ancre est la maladie la plus commune de ce type (un copepod). Ce ver attaque les branchies ou toute autre partie du body. dans qu'Il fouit la terre le poisson, laisser que son deux oeuf, emballe sortir du poisson à l'extérieur. Lernea cause des plaies rouges, et fait le poisson amincir afin que leur marché la valeur est inférieure beaucoup.

<CHIFFRE>

12p169a.gif (437x437)

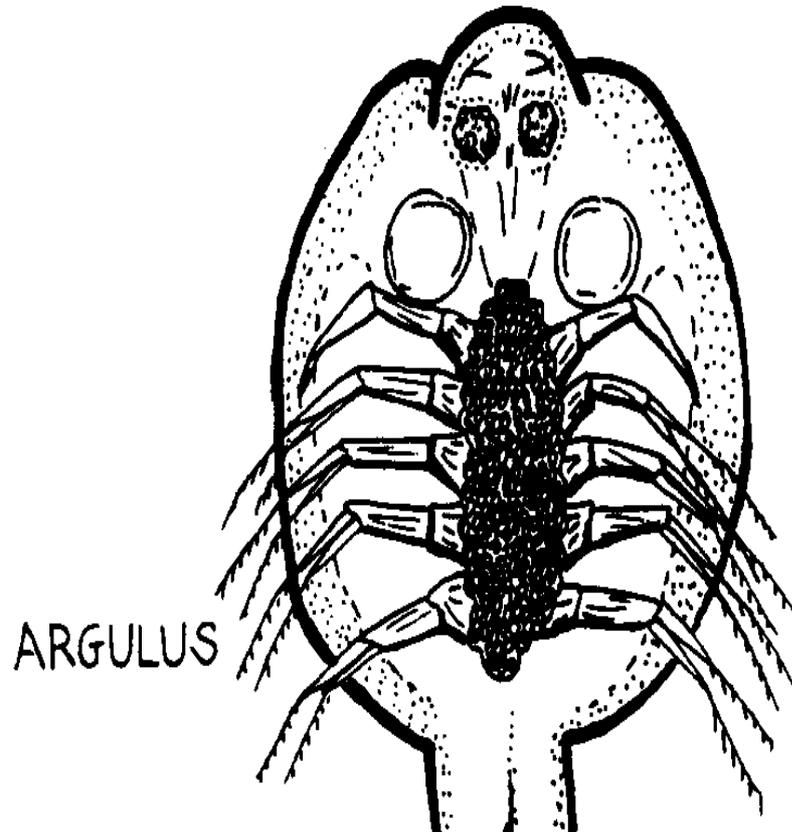


LERNEA

Le Traitement : Add huile de ricin dans une couche mince sur la surface de le pond. Treat que les poissons ont infecté avec jeune Lernea dans un bain du formol, ou enlève chaque parasite à la main.

<CHIFFRE>

12p169b.gif (486x486)



Arqulus. Argulus est le poisson louse. C'est un appartement, disque rosâtre rouge, cela s'accroche à la peau, nageoires, bouche, ou branchies. Il suce sang avec un organe perçant qui aussi injecte des poisons. Les Young poissons peuvent mourir.

Le Traitement : Drain et lime l'étang. Ou place le poisson dans un bain de 3 à 5% sel, ou 250ppm de formol pour 1 heure.

Le VER PARASITES La plupart de ceux-ci sont des parasites externes.

Dactylogyrus. Ce parasite attaque les branchies de jeune fish. Le poisson est exposé à ce ver quand ils sont entre 2 et 5cm longtemps.

Le Traitement : Manage l'étang bien afin que fingerlings grandissent devant l'étape rapidement quand ils sont susceptible à Dactylogyrus.

Gyrodactylus. que Ce parasite fouit la terre dans les vaisseaux sanguin de poisson à travers la peau, causer le poisson de paraître rougeâtre avec sores. Ceci le ver peut causer poisson de mourir d'émaciation.

Le Traitement : Treat étangs avec 5 formol du ppm. Treat poisson individuellement dans un bain de 25ppm formol.

Gowkongensis Bothriocephalus. C'est le ténia qui souvent attaque la carpe Chinoise, surtout carpe d'herbe. C'est difficile de traiter ceci le ver; il est trouvé dans les intestins des poissons.

<CHIFFRE>

12p170.gif (486x486)



### Les Traitements Généraux

Les fermiers auront souvent problème de trouver les chimique adéquats pour traiter leurs étangs ou décider quelle maladie les poissons ont et quel traitement à give. Here quelques treatments: généraux que chacun de ces traitements veut sont aidez un étang infecté.

Baths: Le permanganate de potassium 4ppm  
SALT 3-5%  
Copper sulfate 500ppm pour 1-2 minutes  
Formalin 250ppm pour 1 heure  
La Malachite green 67ppm pour 10-30 secondes

Ou le fermier peut utiliser la lime vive dans l'étang directement.

Quelques propriétaires de l'étang traitent toujours la nouvelle réserve de la couvée avec un bain d'une heure dans 10ppm de permanganate de potassium, et alors transfère le poisson à un bain de 15ppm de formol pour 4 à 12 heures. que Cela assure qu'aucuns parasites ne veulent que soit introduit dans l'étang avec la réserve de la couvée.

### Les autres Problèmes

Les autres problèmes sont causés par manque ou facteurs de l'environnement.

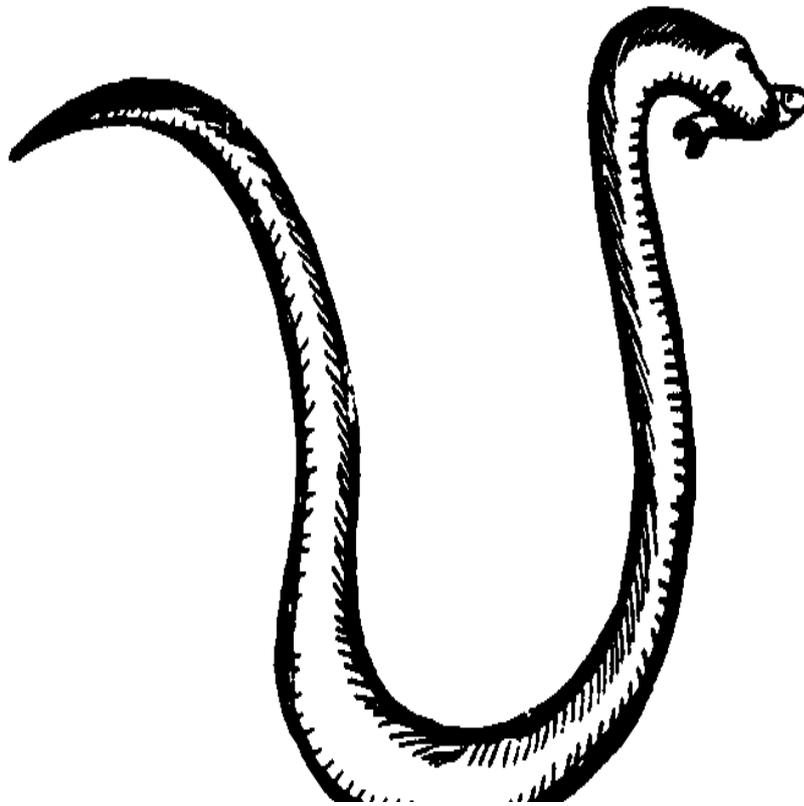
Les problèmes du manque paraissent parce que les poissons manquent quelque facteur ils

avez besoin de grandir et être sain. Le facteur manquant peut être un manque d'essentiel éléments comme vitamines ou minéraux. Ce manque est difficile de détecter jusqu'à un problème existe. Donc la seule façon de prévenir ce genre de manque est être sûr les poissons mangent les bons genres de nourriture.

Les problèmes de l'environnement sont causés par quelque changement dans l'environnement de l'étang  
quelles places un stress sur le poisson, tel qu'un changement rapide dans l'eau, température ou une augmentation dans acidité de l'eau de l'étang. Ce ne sont pas des maladies  
mais problèmes de poisson dans étangs qui peuvent être contrôlé en regardant le eau et qualité du sol de l'étang du poisson, et en prévenant tout rapide changements de se produire.

<CHIFFRE>

12p171.gif (486x486)



### Les prédateurs

Les autres problèmes se produisent dans les étangs du poisson quand les autres animaux mangent le poisson.

Les grenouilles, serpents, et oiseaux mangent jeune poisson et doivent être laissées hors d'étangs.

Les plus mauvais prédateurs, bien sûr, sont des poissons carnivores, comme le Clarias catfishes. Previennent ce poisson d'entrer les étangs par masquer l'entrée d'eau.

Dans tout étang, tout non désiré (ordures) le poisson et prédateurs doivent être enlevés

avant de stocker le pond. Si l'étang peut être vidé, simplement écoutez-vous le l'étang, charrue et sèche le fond, etc. Si l'étang ne peut pas être s'écoulé, seine l'étang aussi complètement que possible. However, beaucoup de poissons s'échappent du filet par

rester aux bords de l'étang. La bonne façon de se débarrasser du les prédateurs sont empoisonner l'eau de l'étang dans un étang qui ne peut pas être s'écoulé.

**UTILISANT POISON** Le poison le plus commun pour usage dans les étangs du poisson est roténone.

La roténone peut être achetée--comme un liquide ou poudre--ou il peut être obtenu des racines de la plante du derris. faire la roténone, rassemblez le derris les racines et les bat jusqu'à ce qu'un fluide laiteux blanc puisse être pressé out. Ceci

le fluide contient rotenone. Apply un kilogramme de racine du derris pour chaque

hectare de région de la surface de l'étang. Si utiliser la roténone saupoudrée, utilisez seulement 0.05 kg/ha. La poudre devrait être dissoute dans l'eau et devrait être descendue dans l'étang de seaux.

Les autres poisons utilisés dans les étangs du poisson sont chaux vive, les teaseed forment une croûte, camelia gâteau de la graine, gaspillage du tabac, et a saupoudré le petit pignon d'Inde. Ce sont quelques-uns les taux de la candidature:

La Chaux vive : 160 kg/ha  
Le Teaseed Gâteau : 150 kg/ha  
Camelia Graine Gâteau : 50 à 200 kg/ha, selon profondeur,  
Powdered Croton  
Seed : 50 à 200 kg/ha, selon profondeur,  
Le Tabac Gaspillage : 150 à 200 kg/ha

La plupart de ces poisons naturels dégraderont (cassez-vous) et disparaît de l'eau dans 7 à 12 jours. Après cette période, seine l'étang again. Si aucuns poissons vivants ne sont attrapés, stockez l'étang.

Il y a beaucoup de chimique qui peuvent être utilisés pour empoisonner des prédateurs dans poisson ponds. However, beaucoup d'eux séjour dans la terre aussi long. Autres sont dangereux. Un des chimique qui peuvent être utilisés sans risque est saponin, lequel est un composant de gâteau du teaseed. Apply une dose de 0.5 ppm dans le

l'étang.

Dans la plupart des places, il y a pêcheurs et fermiers de qui savent quelque local plante qui cause poisson de mourir. par exemple, en Inde grands étangs cela ne peut pas être s'écoulé est empoisonné avec tourteau Mahuca (Mahuca latifolia, syn. Latifolia Bassia), appliquée à un taux de 150 à 250 ppm (1500 à 2500 kg/ha par mètre de profondeur de l'eau). Ce poison de la plante cassures dans 10 à 20 jours. Ces types de poison sont tout meilleurs sources de poison qu'est des chimique. Beaucoup de fois, quand il y a un arbre qui surplombe un étang, les poissons seront tués quand les permissions de l'arbre laissez tomber dans la Montre pond. pour plantes qui font ceci, et utilisez-les dans les étangs au lieu de poisons dans une forme chimique.

UTILISEZ DES CHIMIQUE COMME ENDRIN, DIELDRINE, ET DDT DANS PONDS: QU'ILS PEUVENT NOT DERNIER ENTRÉ LA TERRE POUR LES ANNÉES, ET PLUS TARD, TUEZ TOUT L'ÉTANG FISH. NEVER POISONS DE L'USAGE SANS EN PREMIER CONTRÔLE SI ILS PEUVENT ÊTRE UTILISÉS DANS LES ÉTANGS. QUELQUES POISONS TUENT D'AUTRES ANIMAUX ET DES ÊTRES HUMAINS, AUSSI BIEN QUE POISSON.

SUMMARY: POISSON MALADIES & TRAITEMENTS

LE TRAITEMENT

LA MALADIE DISEASE ORGANISM DANS PONDS DANS LES BAINS

La lamelle Rot sanguinis Branchiomyces Quicklime  
Copper Sulfate

La Saprolegnia Saprolegnia Chaux vive  
Copper Sulfate

Furunculosis lime Slaked dans  
Drained Étang

Dropsy infectieux Pseudomonas punctata Brûlure ou Argile mou Poisson Mort

Columnaris columnaris Chondrococcus Cuivre Sulfate 1ppm Cuivre Sulfate 500ppm  
columnaris Cytophaga pour 2 minutes  
Malachite Green 67ppm  
pour 10-30 secondes

Ich Ichthyophthirius multifilis Formol 15ppm Formol 200-250ppm  
Malachite Green 0.5ppm Malachite Green 1.25ppm  
bleu de méthylène 2ppm  
SALT 7000PPM  
ACRIFLAVIN 10PPM

And Costiasis Costia et Potassium Trichodina Sel Permanganate 5-10% pour 5-10  
Trichodiniasis journalier de 3ppm minutes

Ancrez le Worm Lernea Ricin Formol Oil

Pêchez Louse Argulus Sel 3-5%  
Formol 250ppm pour 1 heure

Nematodes Dactylogyrus et Formol Gyrodactylus 5ppm Formol 25ppm  
10 Autres Méthodes de Culture du Poisson

Les poissons font une culture dans les étangs est la méthode fondamentale de culture du poisson d'eau douce.

Cependant, il y a autres méthodes de culture du poisson utilisées par places où les étangs ne sont pas possibles.

Les poissons font une culture dans les Barrages et les Réservoirs

Eau contenue par les barrages et les réservoirs sont utilisés pour culture du poisson quelquefois.

Ces eaux peuvent être stockées avec frite ou fingerlings; les adultes sont plus en retard

moissonné avec nets. Raising poisson dans ces eaux est plus difficile que dans les étangs parce que ces eaux ne peuvent pas être s'écoulées, et les prédateurs

ne pas être removed. Also, ce n'est pas possible à alimentation, fécondez, ou empoisonnez l'eau, les éléments nutritifs si naturels doivent fournir assez de nourriture du poisson.

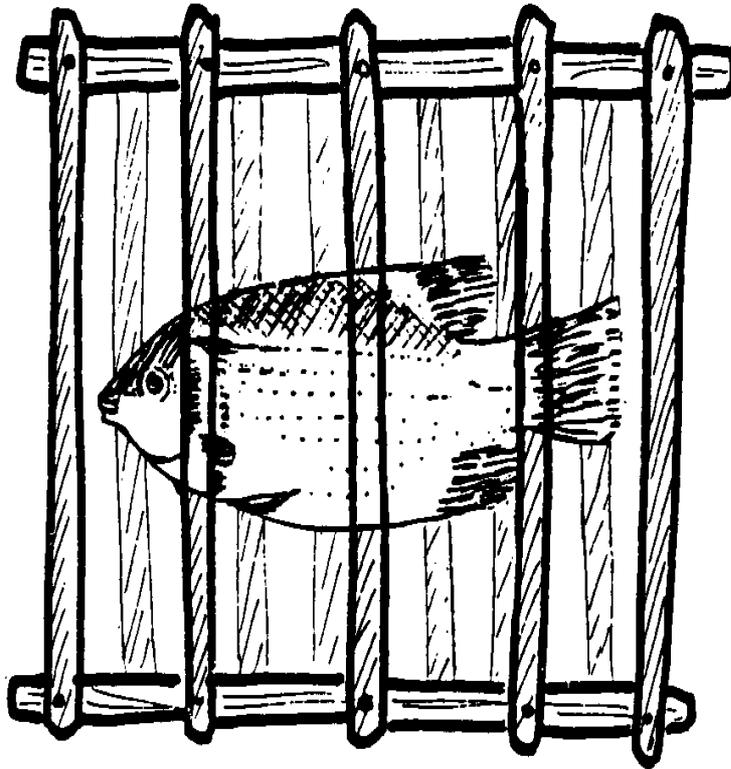
Mais s'il n'y a aucune autre source de l'eau disponible, faites une culture dans les barrages et les réservoirs peuvent travailler.

Le faisant une culture poisson dans

eaux tenues par les barrages  
et les réservoirs peuvent  
que soit fait plus facilement  
si les poissons sont placés  
dans les cages du poisson et  
pens. Ces structures  
emprisonnez le poisson à un  
certain placez et donnez  
plus contrôlez partout le  
le poisson.

<CHIFFRE>

12p175.gif (437x437)



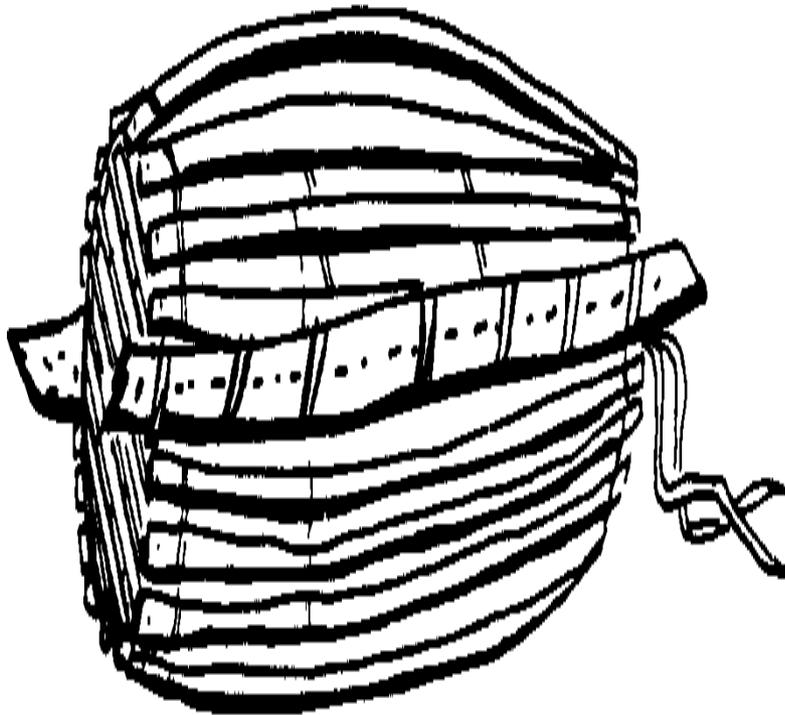
### Dans les Cages

Dans beaucoup de parties du monde, la seule eau disponible est de l'eau coulante ou grands corps d'eau où ce n'est pas possible de détourner l'eau dans un pond. Dans ces eaux, c'est possible de devenir poisson dans petit cages. Cage la culture peut aussi être pratiquée dans les régions comme marais où il y a arrosez n'être pas utilisé pour tout autre but.

Les cages peuvent être boîtes rectangulaires, cylindres du bambou, ou n'importe quoi qui peut être flotté dans un courant de l'eau afin que l'eau passe à travers.

<CHIFFRE>

12p176a.gif (437x437)



En plus de bambou, les cages peuvent être faites hors de telles matières comme fil masquez, maille du nylon, et bois. que Toutes les cages doivent être ancrées afin qu'ils ne flottez pas loin.

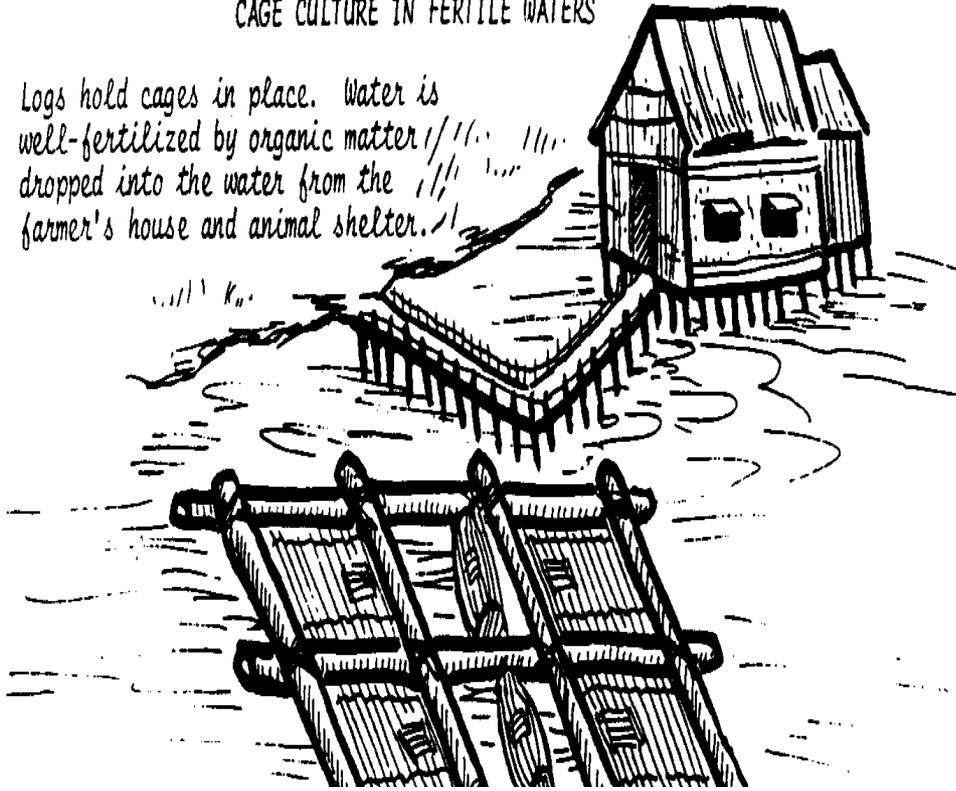
La culture de cage est utilisée dans quelques pays dans les eaux très fertiles (a pollué d'eaux d'égout) avec les très bons résultats. Fish dans les cages obtiennent habituellement leur nourriture de l'eau comme il flotte devant la cage stationnaire, mais dans quelques-uns les cas, des boulettes de nourriture sont nourries à les poissons mis en cage quotidiennement.

<CHIFFRE>

12p176b.gif (534x534)

## CAGE CULTURE IN FERTILE WATERS

Logs hold cages in place. Water is well-fertilized by organic matter //  
dropped into the water from the //  
farmer's house and animal shelter. //

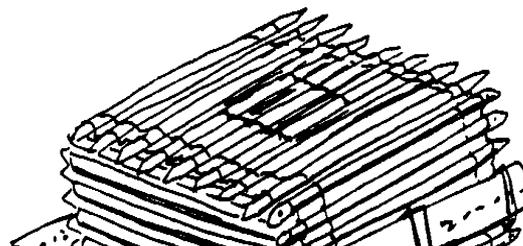
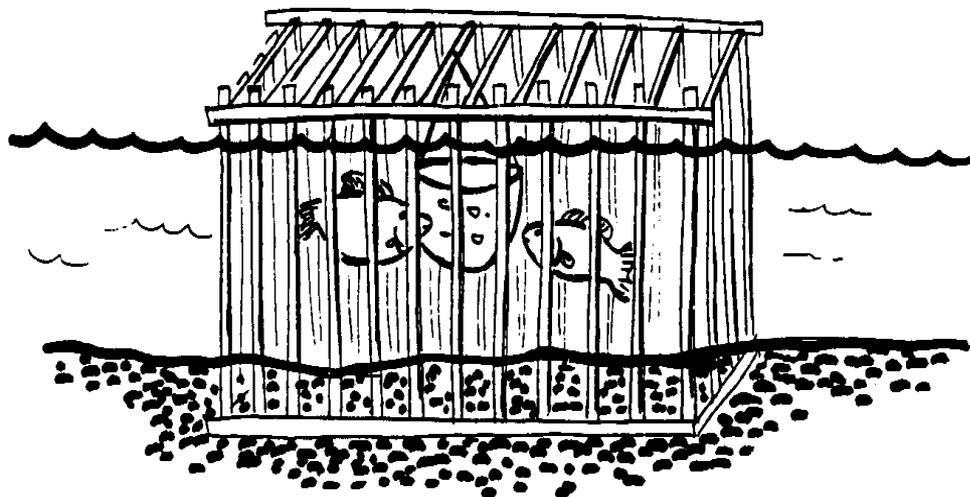


Le jeûne l'eau coulante est bonne pour culture de cage. Si l'eau n'est pas coulante très jeûne, les problèmes tels que manque de l'oxygène et compétition pour la nourriture peuvent occur. Ce peuvent être de grands problèmes dans les cages parce qu'il y a plus habituellement les poissons ont placé dans la petite région de la cage que serait dans normalement le même région dans l'étang.

La culture de cage est encore expérimentale, mais en les conditions idéales, bonne augmentation les taux ont été montrés par poisson qui a été grandi dans les cages et la nourriture supplémentaire donné.

<CHIFFRE>

12p177.gif (540x540)



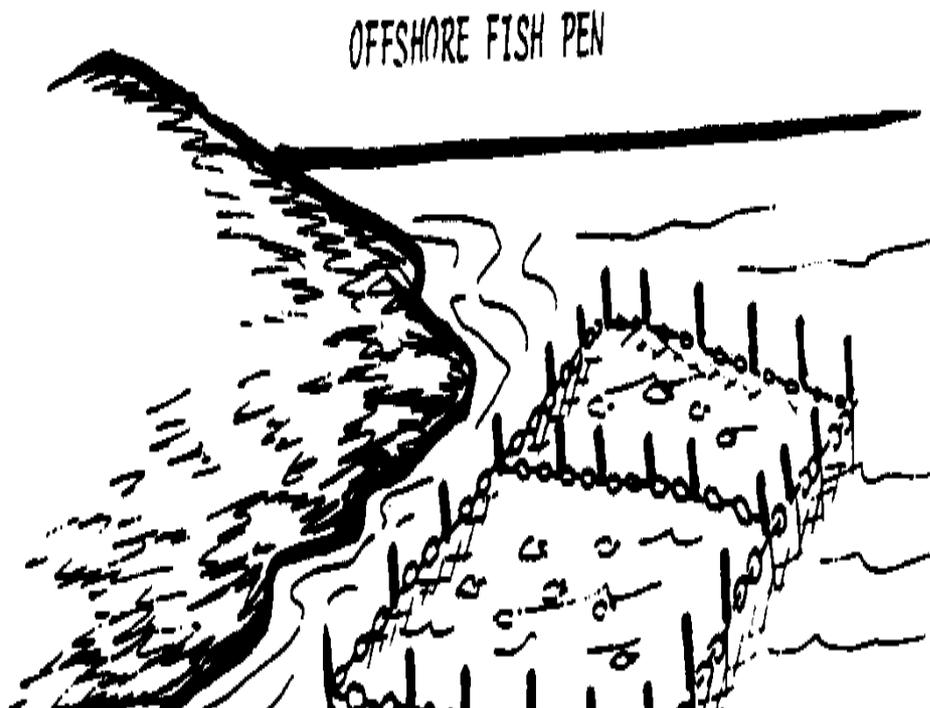
Les cages sont aussi utilisées à l'intérieur d'étangs pour tenir poisson entre récolte et le temps qu'ils sont vendus. Quelquefois, et les cages sont utilisées comme élever des réservoirs--comme hapas. Les cages sont aussi utilisées pour porter les poissons ont attrapé dans les rivières pour vendre, attaché le long d'un bateau.

Dans les Stylos

Les poissons peuvent aussi être faits une culture dans les stylos à l'intérieur de lacs ou Poisson areas. côtier la culture dans les stylos a été faite en Israël et Écosse pour les années, et est être maintenant fait dans quelques pays Asiatiques. Les Stylos sont construits de bambou ou perches en bois qui sont forcées en bas dans le lac ou fond de rivage. Alors les filets sont cordés de perche à perche pour former un enclosure. Les filets est ancré dans le fond de lac avec les poids ou les plombs, et le poisson est placé à l'intérieur du stylo pour culture. Fish grandi dans les stylos peut être contrôlé un peu mieux que poisson dans les cages parce que les stylos sont plus grands (les stylos du poisson peuvent être comparable dans dimension aux étangs du poisson de l'habitué) et fournit plus de région et plus de nourriture.

<CHIFFRE>

12p178a.gif (540x540)

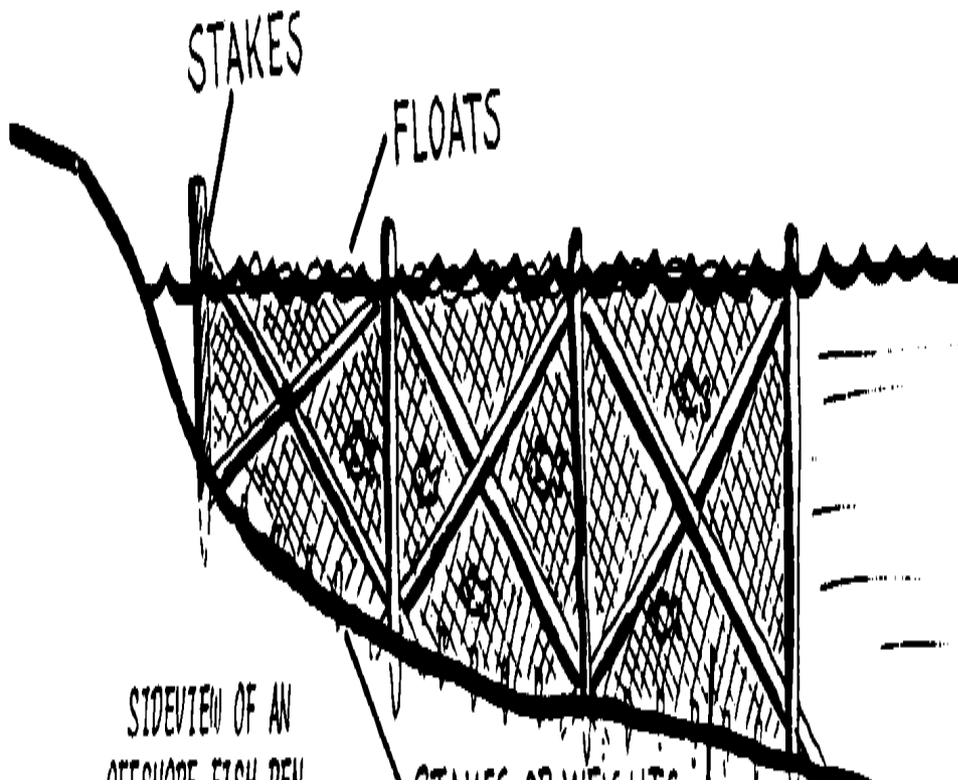


Les stylos du poisson ont placé dans fertile (productif) les lacs ont la très bonne augmentation rates. Dans un stylo du poisson placé dans un lac majeur en les Philippines, argent, la carpe stockée à 7 grammes a gagné une moyenne de 4 grammes par jour dans un 52 jour la saison croissante.

Les stylos du poisson ont beaucoup de bons points: ils n'exigent aucune alimentation supplémentaire de poisson, aucune fécondation, et très petit entretien (bien que beaucoup de soin est donné aux filets) . Les poissons sont stockés et ont moissonné à plus tard le fin de leur grandissant saison. Fish les stylos peuvent travailler dans les régions où le l'eau n'est pas très productive, mais dans ces régions, les poissons doivent être nourris foods. Feeding supplémentaire les bagues sont utilisées donc la nourriture restera dans le stylo et ne flotte pas dehors dans l'eau. Fish dans les stylos sont habituellement moissonné par les filets de la lamelle; les seines peuvent aussi être utilisés.

<CHIFFRE>

12p178b.gif (540x540)



Il y a des inconvénients aux stylos:

\* les Stylos sont chers à construction. La fabrication de filets utilisée doit être nylon ou plastique donc il ne pourrait pas, et les perches doivent être traitées donc ils ne deviennent pas imprégnés d'eau et rot. Dans les Philippines, il coûte approximativement \$1,428 (Etats-Unis) construire un stylo d'un hectare, utiliser, Nylon qui prend au filet et bambou poles. C'est comparable au a coûté d'un étang du poisson d'un hectare, mais un stylo peut être détruit par une grande tempête et un étang veut no+ soit détruit.

\* qu'UN stylo du poisson dure trois à cinq années dans l'eau seulement.

\* Fish les stylos sont construits dans les régions peu profondes d'habituellement un

Le lac où ils utilisent l'espace beaucoup de poisson a besoin de nourrir et pondent. Les stylos, par conséquent, réduisent la production naturelle in quelques lacs.

\* les Pêcheurs doivent sortir dans l'eau pour pêcher plus loin quand Les stylos sont dans les régions peu profondes.

Le poisson écrit peut aussi être construit comme cages du poisson afin qu'ils float. Flotter les stylos du poisson sont utilisés la plupart pour les études de la recherche du poisson marines; ils peuvent aussi

que soit utilisé dans lakes. les stylos du poisson Flottants peuvent être aussi petits qu'un hectare dans dimension, ou aussi grand que 10 hectares. qu'ils ne sont pas détruits par les tempêtes aussi facilement que les stylos ont ancré au fond, et ils peuvent être déplacés de un emplacement à un autre.

Les stylos du poisson peuvent avoir un rôle de plus en plus important dans culture du poisson du futur activités autour du monde.

Dans les rizières

Ce manuel a déjà mentionné l'entraînement de faire une culture poisson dans les champs avec rice. Here sont mention supplémentaire, brève de ce sujet.

<CHIFFRE>

12p179.gif (437x437)



Le fermier creuse profond creuse un fossé tout le long des fossés du paddy. Il alors les inondations le champ et plantes le riz. Après le riz a grandi à une hauteur de 5cm ou donc, les poissons peuvent être placés dans la rizière.

Cette méthode de la culture peut être utilisée avec poisson à qui est résistant seulement

le bas oxygène nivellement et n'est pas des herbivores - les herbivores peuvent manger le jeune

le riz plants. les poissons-chats Clarias sont de bons poissons pour faire une culture dans le riz

les paddy parce qu'ils accessoire de l'ave qui respire des organes à qui les aident respirez même quand le paddy devient sec et l'eau dans les tranchées obtient très bas.

Après que le riz soit moissonné, les poissons sont attrapés dans main prend au filet et a vendu.

Ce n'est pas une culture de poisson vraiment, mais une culture de riz avec quelques-uns

pêchez added. Ce peut être un chemin facile pour un fermier sur qui n'a aucune terre supplémentaire

lequel construire des étangs du poisson pour augmenter la production totale de sa terre.

Le Glossaire

acclimater - être ajusté à un changement de l'environnement normal (aussi acclimater).

l'acide - une substance que peut dissoudre dans l'eau et être aigre ou amer dans goût, et papier de tournesol des tours de bleu à rouge.

adhésif - une substance collante; coller ou collant à quelque chose autrement.

l'aération - oxygène additionneur arroser en vaporiser ou bouillonnant air à travers l'eau.

l'algue - petites ou grandes plantes de l'eau de cinq classes de plantes.

l'alcalinité - la capacité de combiner avec un acide pour former un sel.

aquaculture - la culture d'animal et vie du légume dans l'eau.

la région - la longueur chronomètre la largeur d'un morceau de terre ou autre surface.

en arrière lavage - forcer de l'eau dans la direction opposée du sien le courant normal.

les barbeaux - organes sensibles qui pendent sur les côtés de la bouche de certains poissons.

de base - avoir de bas éléments de la formation (alcalin sur réaction).

fleurissez - une très bonne augmentation d'algue dans un étang qui a un fort vert la couleur.

les nourrisseurs inférieurs - poisson qui se nourrit des organismes inférieurs (organismes qui vivent dans la boue sur le fond de l'étang).

élever - le cycle de reproduction dans les animaux.

l'eau salée - eau qui est saturée avec chlorure de sodium, ou l'eau de un corps de l'eau salée (l'océan).

les étangs de la couvée - les étangs où les poissons ont utilisé pour élever sont gardés.

la réserve de la couvée - les poissons ont utilisé pour élever dans les étangs du poisson.

la cage - une clôture tenir poisson dans l'eau.

la captivité - l'état d'être tenu en une place emprisonnée (poisson dans les étangs sont captifs).

le carnivore - un organisme qui mange des produits animaux.

centrifugez - la machine qui utilise force centrifuge pour séparer matières de densités différentes.

rivalisez - lutter pour quelque chose contre quelqu'un ou chose.

l'impureté - quelque chose qui rend quelque chose impur autrement; un polluant.

coopératif - une organisation de gens pour qui travaillent ensemble un but commun.

le barrage - le mur d'un étang du poisson.

le débris - détritus, ordures, n'importe quoi qui n'est pas supposé être dans un la certaine région (étang).

la densité - le nombre de poisson dans un étang.

le fossé - le mur d'un étang du poisson.

le canal de la diversion - un fossé qui prend de l'eau d'un ruisseau ou rivière à un étang du poisson.

l'élévation - la hauteur de terre.

les espèces exotiques - les poissons ont fait une culture dans étangs qui ne sont pas natif à la région.

la fertilité - être très productif.

l'engrais - n'importe quoi a ajouté arroser ou souiller pour le rendre plus

productif.

fingerling - un poisson qui est au sujet d'aussi long que le doigt d'un homme (6-10cm).

fishculture - l'éducation et culture de poisson dans les étangs.

la frite - poisson qui a éclos juste jusqu'à ce qu'ils arrivent à la dimension du fingerling.

les organes génitaux - organes reproducteurs.

l'ouverture génitale - l'ouverture sur le corps des poissons où les oeufs ou le sperme est publié.

les branchies - la partie d'un poisson qui lui permet d'inspirer l'eau.

la gravité - la tendance de choses à tomber vers le centre vers le bas du monde.

hapa - la clôture de la maille dans étangs où les poissons peuvent être pondus.

l'herbivore - un organisme qui mange seulement plantes et produits de la plante.

hypophysation - injection de l'hormone induire éducation de poisson.

l'hypophyse - l'hypophyse.

les hormones - composants qui sont sécrétés par glandes du corps pour causer certains changements dans les fonctions du corps.

imperméable - une substance à travers que rien ne peut avoir une fuite.

induit pondre - causer un poisson de pondre en l'injectant avec les hormones.

les espèces introduites - ne pêchez pas natif à une région qui est utilisée dans poisson  
étangs de la région.

kakaban - un collecteur de l'oeuf.

le taux de la mortalité - le taux de mort.

la nourriture naturelle - nourriture qu'un poisson mange dans nature.

la niche - ce qu'un organisme fait; son travail dans la communauté.

l'élément nutritif - un ingrédient de nourriture qui est salubre.

l'omnivore - un organisme (comme homme) cela peut manger des plantes et des animaux.

operculum - le revêtement de la lamelle.

l'oxygène - un gaz qui est nécessaire pour toute la vie.

les stylos - clôtures pour culture du poisson sur grands corps d'eau.

phytoplankton - vert minuscule ou plantes brunes qui sont microscopiques, gratuitement flottant dans eau qui est utilisée comme nourriture par poisson.

la photosynthèse - le processus sur qui nourriture du produits alimentaires des plantes verte pour eux-mêmes et oxygène de la parution dans l'eau.

l'hypophyse - la glande qui publie controlling des hormones le cycle reproducteur dans les animaux (comme poisson).

le plancton - les plantes minuscules et animaux qui grandissent dans étangs qui sont mangé par poisson.

les étangs - toute clôture qui tient de l'eau afin que les poissons puissent être grandis à l'intérieur de lui.

les prédateurs - animaux qui attaquent d'autres animaux.

la productivité - capacité de cultiver de la nourriture dans un étang, si c'est plancton ou poisson.

la reproduction - produire la progéniture.

la respiration - respirer.

les dentelures - bords rugueux, comme sur la nageoire d'un poissons.

l'inclinaison - l'inclinaison de terre.

pondre - la parution et fécondation d'oeufs et sperme.

le stress - tout changement qui n'est pas normal dans l'environnement qui crée les problèmes.

le poisson des ordures - les poissons ne voulaient pas dans l'étang, ou poisson à qui est trop petit  
mangez ou a gâté poisson.

étanche - imperméable.

zooplankton - petits animaux dans étangs qui peuvent être vus avec l'oeil nu.

#### Les Ressources

1. Association de la Santé du Public américaine. 1971. méthodes de la Norme pour examen d'eau et wastewater. 13e ed. Est. Le café.  
La Santé Assoc., Washington, D.C. 874 p.

2. Anderson, Steven E. 1973. UN manuel de pisciculture pour tropique  
Afrique. Université de Minnesota, St.. Paul, Minn. 46 p.

(a photocopié la copie)

3. Avault, James W., Jr., 1965. préliminaire études avec carpe d'herbe pour mauvaise herbe aquatique control. Le Poisson Progressif Culturist. 27 (4): 207-209.

4. Avault, James W., Jr. et E.W. La coquille. 1966. Préliminaire étudiée avec le tilapia hybride nilotica Tilapia X Tilapia MOSSAMBICA . FAO Monde symposium sur Poisson de l'Étang de l'Eau Chaud Culture. Rome, Italie.

5. Avault, James W., Jr., R.O. Smitherman, et E.W. Shell. 1966. Évaluation de huit espèces de poisson pour contrôle de la mauvaise herbe aquatique. FAO Monde symposium sur Poisson de l'Étang de l'Eau Chaud Culture. Rome, Italie.

6. Aylward, Francis et Mogens le 1975 juill.. Protéine et nutrition Politique dans countries. Charles Knight bas-salaire et Compagnie, Ltd., Londres. 150P.

7. Bardach, John E., John H. Ryther, et William O. McLarney. 1972. Aquaculture. John Wiley & Fils, Inc., Nouveau York. 868 p.

8. BECKERT, HEINO. 1967. Culture de quelques parasites du poisson communs pour studies. Zoology - Entomology expérimentale Dept. Séries , Pêches, 5. Poste de l'Expérience Agricole, Université Châtain roux, Châtain roux, Alabama. 28 P.

9. Best, Cody D. 1975. communication Personnelle.

10. Bharadwaj, R. S., Stephen Crawford, et Lauren C. Watson. 1973  
Manuel pour culture du poisson dans Rajasthan et Madhya Pradesh.  
Paix américaine Corps. New Delhi, Inde. 66 P.
11. Boyd, Claude E. 1971. dynamique du Phosphore dans les Débats ponds.  
25e Anne. Conf. Assoc du sud-est. Jeu et Commissaires du Poisson:  
418-426.
12. Boyd, Claude E., E. E. Prather, et Ronald W. Parks. 1975.  
moralité Soudaine d'un phytoplankton massif Mauvaise herbe bloom.  
La Science . 23 (1): 61-67.
13. Clemens, Howard P. et Kermit E. Sneed. 1962. Essai biologique et usage  
de matières pituitaires pondre Recherche fishes. d'eau chaude  
Report 61, Bureau de Pêches du Sport et Faune, États-Unis,  
Le ministère de l'Agriculture (USDA) . 30 p.
14. Grue, John S., et al. 1966. Togo poisson projet manual. United  
La Etats Paix Corps. Oklahoma Université, normand, Olkahoma.  
158 P.
15. Delmendo, Medina N. et Robert H. Gedney. 1974. Fish  
qui cultive dans les stylos - une nouvelle affaire de la pêche dans Laguna de Baie.  
Laguna Lac Développement Autorité, Papier 2 Technique.  
Pasig, Rizal, Philippines.
16. DENYOH, F.M.K. 1966. développement de la culture du poisson de l'Étang au Ghana.

FAO Monde symposium sur Poisson de l'Étang de l'Eau Chaud Culture. Rome, Italie.

17. Dillon, Olan W., Jr., et al. étangs du poisson de l'eau Chauds. Fermier Bulletin 2250. USDA. Washington, D.C. 14 p.

18. DYCHE, L.L. 1914. Bulletin sur étangs, poisson de l'étang, et poisson de l'étang font une culture. Part III. Etat Dept. de Poisson et Joue, Kansas. Kansas Etat qui Imprime le bureau, Topeka, Kansas. 130 p.

19. EIPPER, A.W. et H.A. Gegier. 1965. Fish gestion dans Nouveau ferme de York ponds. Cornell Extension Taureau. 1089. New York Etat Collège d'Agriculture, Ithaca, Nouveau York. 39 p.

20. Fidler, Gary. 1973. Connaissance au sujet de votre poisson Bureau pond. de Pêches et les Peace Corps États-Unis, Manila, PHILIPPINES. 28 P.

21. Fijan, Nikola. 1966. Problèmes dans fécondation de l'étang du poisson de la carpe. FAO Monde symposium sur Poisson de l'Étang de l'Eau Chaud Culture. Rome, Italie.

22. Francis, Francis. 1865. Fish culture: un guide pratique au system moderne d'élever et élever fish. Routledge, Warne, et Routledge. Londres. 320 P.

23. Fridthjof, John. 1962. Encouraging l'usage de nourritures protéine - riches.

FAO, Rome, Italy. 103 p.

24. Gaines, John L., Jr., et Wilmer A. Rogers. 1975. Quelque peau Lésions de fishes. La Pathologie de Poissons. L'Université de Wisconsin Press. Madison, Wisconsin, : 429-441.

25. Gracia, Demetrio M. et Pio D. Bersamin. ce que vous devriez savoir au sujet de culture de la carpe. Ordre des Pêches philippin, Intramuros, MANILA, PHILIPPINES. 7 P.

26. Gray, D. Leroy. 1970. La biologie de production du poisson-chat du canal. Service de l'Extension Agricole, 535. Université Circulaire de Arkansas. 16 P.

27. Grizzell, Roy A., Jr., Olan W. Dillon, Jr., et Edward G. SULLIVAN. 1969. Poisson-chat qui cultive - une nouvelle ferme Fermier crop. Le Bulletin 2244. USDA. 22 P.

28. Hara, Shiro. 1972. Experiment en pondant provoqué de poisson-chat (hito) démonter méthode et observations sur l'alimentation de . P.F.C. Unité de l'Enquête des Pêches d'eau douce, Los, Banos, Laguna, Philippines. 11 p.

29. HICKLING, C.F. 1961. pêches intérieures Tropiques. LONGMANS, LTD. Londres. 287 P.

30. HICKLING, C.F. 1968. L'agriculture de poisson. Pergamon Presse, Ltd. Londres. 88 P.

31. HICKLING, C.F. 1971. Poissons font une culture. 2E. ed. Faber et Faber, Londres. 317 P.
32. HORA, S.L. et T.V.R. Pillay. 1962. Catalogue sur culture du Poisson dans le region. Indo - Pacifique FAO Pêches Biologie Technique Report 14. Rome, Italy. 204 p. (a photocopié la copie)
33. Huet, Marcel, en collaboration avec J.A. Timmermans. 1970. Manuel scolaire de poisson culture. Pêche Nouvelles (Livres) Ltd., Londres. 436 P. (a traduit de français par Henry Kahn)
34. HUTCHINSON, G. EVELYN. 1957. UN traité sur limnology. John Wiley & Fils, Inc., Nouveau York. 1015 p.
35. Jeffrey, Norris B. 1969. Quelques aspects de l'écologie d'étangs du poisson. Les Débats 1969 pisciculture Conf., Texas Agric. Extension Service , Dept. Wildl. La science, Collège d'Agriculture. Texas UN & M UNIVERSITY: 40-42.
36. Lagler, Karl F., John E. Bardach, et Robert R. Miller. 1962. Ichthyology. John Wiley & Fils, Inc., Nouveau York. 545 P.
37. Lawrence, J.M. 1949. Construction de poisson de ferme ponds. Circular 92. AGRIC. Exp. Placez, Châtain roux, Alabama. 55 p.
38. Lichtkoppler, Frank. production du poisson de l'étang du village De base. ETATS-UNIS

Peace Corps , Madhya Pradesh, Inde. 11 p.

39. Cratère-lac, A., M.A.E. Mortimer, et je. Van der Lingen. 1966. Poisson font une culture dans est central Africa. FAO, Rome, Italy. 158 p.

40. Manuel sur les Cooperatives. FAO Pêches de Pêcheurs En étude 13. FAO, Rome, Italie. 124 p.

41. McLarney, William O. (ed.) . 1973. La ferme du poisson de l'arrière-cour Cahier d'exercices pour 1973. Jardinage Organique et Farming. Rodale Presse Inc. Le Nouvel Institut de l'Alchimie, Trou des Bois, Masse.

42. McLarney, William O. et J.R. Hunter. 1975. UN nouveau bas-prix Méthode de sceller l'étang bottoms. Le Journal du Nouveau Les Alchimistes . 3: 85.

43. Meschkat, A. 1966. Le statut de culture du poisson d'eau chaude en Afrique. FAO Monde symposium sur Poisson de l'Étang de l'Eau Chaud Culture. Rome, Italie.

44. Meyer, Fred P. Treatment penche - comment déterminer des quantités pour traitements chimiques dans poisson Bureau farming. de Pêches du Sport et pisciculture Wildlife. Exper. Sta., Stuttgart, Arkansas. DEPT AMÉRICAIN. de l'Interior. 20 p.

45. Meyer, Fred P., K.E. Sneed, et P.T. Eschmeyer. (EDS.) . 1973. Second rapport au poisson farmers. Ressource Café. 113. Bu. Le sport Fish. et Wildl., USDI. 123 p.

46. Odum, Eugène P. 1971. Principes d'Écologie. 3E ED. W.B. Saunders Co., et Toppan Co., Ltd., Tokyo, Japon. 574 P.
47. Ong, Kee Bian. 1968. Fish culture. Rorneo Littérature Bureau. presse d'imprimerie Lithographique Asiatique, Ltd. Hong-Kong. 80 p.
48. Patino R., Anibal. Cultivo expérimental de peces en estanques. CESPEDESIA II (5): 75-127. (a traduit par Wm. O. McLarney dans le Journal des Nouveaux Alchimistes. 3:86-90)
49. PROWSE, G.A. 1968. Quelques concepts de base sur poisson culture. FAO Indo - Pacifique Conseil de la Recherche, 13e Session. Brisbane, Queensland , Australie.
50. RAWSON, G.C. 1966. UN court guide pêcher preservation. FAO, Rome, Italie. 67 p.
51. Rapport au poisson farmers. 1970. Le Ressource Café. 83. Bu. de Sport Poisson. et Wildl., USDI. 124 p.
52. Rogers, Wilmer A. et John L. Gaines. 1975. Lésion De Protozoaire Maladies dans fish. La Pathologie de Poissons. L'Université de Wisconsin Presse, Madison, Wisconsin: 117-141.
53. Samaka - Service Center. 1962. que Les Samaka guident à agriculture de l'homesite. Samaka Service Centre, Manila Philippines. 166 p.

54. Coquille, E.W. 1966. Monosex font une culture de nilotica Tilapia viril (LINN.) dans étangs stockés à 3 rates. FAO Monde symposium sur Eau Chaude Poisson Ponf Culture. Rome, Italie.
55. ont Secoué, Marilyn. 1974. Research Rapport du Statut: poisson Experimental écrivent Bureau project. de Pêches, Manila, Philippines. 7 p.
56. Sidhmunka, A., J. Sanglert, et O. Pawapootanon. La culture de poisson-chat (spp Clarias.) dans les Pêches Thailand. Dept., Bangkok, Thaïlande.
57. SWINGLE, H.S. 1957. Rapport de pH d'eaux de l'étang à leur Convenance pour poisson culture. 9e Science Pacifique Congr., Bangkok, Thaïlande.
58. SWINGLE, H.S. 1960. évaluation Comparative de deux tilapias comme L'étang pêche dans Alabama. Transac. Est. Le poisson. Soc. 89(2): 142-148.
59. SWINGLE, H.S. 1966. moyens Biologiques de productivité croissante dans les Étangs. FAO Monde symposium sur Culture du Poisson de l'Étang de l'Eau Chaude. Rome, Italie.
60. SWINGLE, H.S. 1966. Fish tue des causes par les fleurs du phytoplankton et leur prevention. FAO Monde symposium sur Étang de l'Eau Chaud Fish Culture. Rome, Italie.
61. SWINGLE, H.S., E.E. Prather, et J.M. Lawrence. 1953. Partiel qui empoisonne de poisson bondé Populations. Circ. 113. Agric.

EXP. Sta., Châtain roux, Alabama. 15 p.

62. Swingle, H.S., AVANT JÉSUS-CHRIST Gooch, et H.R. Rabanal. 1963. Phosphate Fécondation de Débats ponds. 17e Anne. Conf., Du sud-est ASSOC. Game et Commissaires du Poisson, Arkansas, : 213-217.

63. Taverner, John. 1600. Certaine expérimente à propos de poisson et FRUITE . Londres. 38 P. (en a réimprimé 1968. Da Capo Presse et Theatrum Orbis Terrarum Ltd., Amsterdam et New York).

64. Torrans, Eugène Leslie. 1973. Fish culture dans Paix Cameroon. Corps Programme et Formant ACTION Journal., Washington, D.C., 1(5): 14-47.

65. Université de Rhode Island Note Marine 30. 1972. Pêches Cooperatives: Leur formation et operation. Marine Consultatif Le Service . Université de Rhode île, Narragansett, Rhode, L'île . 18 p.

66. Monde Avoisine dans Action. Raising poisson dans les moyens des étangs de la ferme locaux  
La protéine et tire un profit dans Monde Paraguay. Avoisine International Quartiers généraux , Ville d'Oklahoma, Oklahoma. 5(2-E).

67. Volontaires dans Assistance. 1975 Technique. La Village Technologie Le Catalogue . VITA, MT. Plus pluvieux, Maryland. 387 p.

68. Yashouv, A. Interaction entre la carpe commune (Cyprinus

Carpio ) et l'argent épilogue (molitrix Hypophthalmichthys)  
dans poisson ponds. Poisson Culture Recherche Poste, Dor, Israël.

#### LES DIMENSIONS ONT UTILISÉ DANS CE MANUEL

1 gramme (gm) = 1000 milligrammes (mg)

1 kilogramme (kg) = 1000 gm = 2.2 livres (livre)

1 mg/l = 1 partie par million (ppm)

1 litre (l) = 1000 millilitres (ml) = 0.26 gallons (filles)

1 pouce (in) = 2.54 centimètres (centimètre)

1 pied (ft) = 30.5 centimètre

1 mètre (m) = 100 centimètre = 1000 millimètres (mm) = 39,37 pouces

1 are = 100 mètres carrés ([m.sup.2])

1 hectare (ha) = 10,000 [m.sup.2] = 100 ares = 2.5 acres

[degrés] Centigrade (C) =  $5/9 \times ([\text{degrés}] F - 32)$

[degrés] Fahrenheit (F) =  $(9/5 \times [\text{degrés}] C) + 32$

## INDEX

Acclimater - p. 49  
Les acides - p. 15, 17, 90,  
L'alcalinité - p. 89 - 90  
La nageoire anale - p. 34  
La prise d'air anale - p. 34  
Ancrez le ver - p. 168 - 169  
Japonica Anguilla - p. 39, 50,  
L'anus - p. 35  
La candidature estime - p. 97 - 100  
Argulus - p. 169  
Nobilis Aristichthys - p. 39, 43,  
Aquaculture - p. 1

Les maladies bactériennes - p. 166  
Les barbeaux - p. 35  
Gonionotus Barbus - p. 39, 47,  
Les étangs du barrage - p. 19 - 21  
La carpe noire - p. 40, 44,  
Bighead épilogueant - p. 2, 29, 39, 43,  
Les fleurs - p. 93  
Gowkongensis Bothriocephalus - p. 170  
Le débordement d'eau inférieure - p. 62 - 63  
Élever - p. 19 (voyez " Pondre ")  
La réserve de la couvée - p. 128 - 130  
L'amortissant capacité - p. 90

La culture de cage - p. 176 - 177  
Le calcium - p. 90  
Auratus Carassius - p. 39, 50,  
Carassius Carassius - p. 39, 50,  
Les hydrates de carbone - p. 3 - 4  
Le dioxyde de carbone - p. 83 - 87  
La carpe - p. 2  
Le chinois - p. 2, 43 - 45, 109, 119, 135, 146 - 147,  
Common - p. 2, 37, 40 - 42, 108 - 109, 118, 130 - 132, 148,,  
L'Indien - p. 45 - 46, 109, 119, 136, 148,  
Le niveau de charpentier - p. 56  
Le bassin de captage - p. 39, 45,  
Catla - p. 39, 45,  
Catla Catla - p. 39, 45,  
La nageoire caudale - p. 33  
Le pédoncule caudal - p. 33  
Centrifugez - p. 143 - 145

Chanos Chanos - p. 39, 49,  
Caractéristiques de poisson - p. 33  
Molitorella Cirrhina - p. 39, 44,  
Mrigala Cirrhina - p. 39, 46,  
Batrachus Clarias - p. 39, 47, 138,  
Le poisson-chat Clarias - p. 29, 39, 47, 138, 147,

Macrocephalus Clarias - p. 39, 47, 138, 147,  
Le sol en argile - p. 15 - 16

Columnaris - p. 167  
Le compost - p. 96 - 97  
La construction - p. 53 - 78  
Les coopératives - p. 8  
Costia - p. 168  
Crucian épilogueant - p. 39, 50,  
Les parasites crustacé - p. 168  
Idellus Ctenopharyngodon - p. 39, 44,  
Culture dans les stylos - p. 177  
Carpio Cyprinus - p. 40 (voyez " la carpe " commune)

Dactylogyrus - p. 169  
Les barrages - p. 19, 54,  
Profondeur d'étangs - p. 25  
Les fossés - p. 54  
Les maladies - p. 165  
Les étangs de la diversion - p. 21 - 23  
La nageoire dorsale - p. 33  
Le débordement de manche double - p. 63  
L'écoulement plaque - p. 20, 69,  
Systems de l'écoulement - p. 55, 60 - 69,

Les oeufs - p. 36  
Les anguilles - p. 39, 50, 140,  
La jointure à genou - p. 62  
Les éléments - p. 4  
Les espèces exotiques - p. 38

Les graisses - p. 3 - 4  
Nourrir - p. 116 - 117  
La nourrissant bague - p. 117  
La fertilité - p. 16 - 17  
Les engrais - p. 93, 120,  
Inorganic - p. 99 - 100  
Organic - p. 95 - 96  
Les filtres - p. 14, 70 - 73, 116,  
Fingerlings - p. 19, 37, 113, 123 - 128,  
Les poissons font une culture - p. 1  
Pêchez le pou - p. 169  
La pisciculture - p. 6  
Pêchez le repas - p. 163  
La nourriture - p. 7, 100 - 106,  
Natural - p. 101  
Supplementary - p. 101, 117 - 119,  
Le quotient de la nourriture - p. 101 - 102  
La frite - p. 19, 36, 110 - 113, 123 - 128,  
Les maladies fongiques - p. 165  
Furunculosis - p. 166

L'ouverture génitale - p. 34  
La papille génitale - p. 35  
Le filet de la lamelle - p. 149  
Rakers de la lamelle - p. 34  
Les branchies - p. 34

Gley - p. 77

Le poisson rouge - p. 39, 50,  
Gourami - p. 40, 46, 47, 137,  
Kissing - p. 40, 49, 138,  
La Peau de serpent - p. 40, 49, 138,  
Three - Spot - p. 40, 49, 138,  
La gravité - p. 17  
Gyrodactylus - p. 169

Hapa - p. 136 - 137  
L'eau dure - p. 90  
La dureté - p. 89 - 90  
Moissonner - p. 149 - 156  
Temmincki Helostoma - p. 40, 49,  
Niloticus Heterotis - p. 40, 48, 139,  
L'injection de l'hormone - p. 141  
La vigueur hybride - p. 38  
Verticillata Hydrilla - p. 49, 84, 138,  
L'hypophyse - P. 142  
Molitrix Hypothalmichthys - p. 40, 43,

Multifilis Ichthyophthirius - p. 167 - 168  
L'entrée, eau - p. 20 - 21, 55, 69 - 70,  
Les engrais inorganiques - p. 99 - 100  
Induit poudre - p. 141 - 148

Kakaban - p. 132  
La clef - p. 75 - 76  
Embrassant gourami - p. 40, 49, 138,

Rohita Labeo - p. 40 -45  
La ligne latérale - p. 34  
Lernea - p. 168 - 169  
La levée - p. 54  
Le niveau - p. 56  
La lime - p. 79 - 80  
Le calcaire - p. 80  
Le papier de tournesol - p. 89

Le magnésium - p. 90  
La gestion - p. 107 - 148  
Le Quotidien - p. 115  
Monthly - p. 121  
Vendre - P. 152 - 153

Milkfish - p. 39, 49, 50, 140,  
Le moine - p. 65 - 69  
La monoculture - p. 26 - 28  
Monosex font une culture - p. 30 - 31  
Le taux de la mortalité - p. 125  
Mrigal - p. 39, 46,  
La carpe de la boue - p. 40, 44,  
Cephalus Mugil - p. 40, 51,  
Le rouget - p. 40, 51, 140,  
Piceus Mylopharyngodon - p. 40, 44,

Les filets - p. 149

Les éléments nutritifs - p. 3, 16 - 17, 92 - 93,  
Nombre d'étangs - p. 23

Operculum - p. 34

Les engrais organiques - p. 95 - 96

Les températures optimums - p. 81

Goramy Osphronemus - p. 40, 46 - 47,

Les canaux du débordement - p. 20 - 21

L'oxydation - p. 85

L'oxygène - p. 14, 19, 83 - 88,

La culture du paddy - p. 179

Les étangs parallèles - p. 22 - 23

Les nageoires pectorales - p. 33

Les nageoires pelviennes - p. 33

La culture du stylo - p. 177 - 179

le pH - p. 89

Les phosphates - p. 99 - 100

La photosynthèse - p. 84

Phytoplankton - p. 84

L'hypophyse - p. 142

Le plancton - p. 25, 36, 83 - 84,

Organiser - p. 11 - 52

Polyculture - p. 28 - 30, 45, 108,

Le poison - p. 171

Le fond de l'étang - p. 59

La préparation de l'étang - p. 79

L'emplacement de l'étang - p. 58

Les prédateurs - p. 19, 121, 171 - 172,  
La conservation - p. 157  
La protéine - p. 3 - 5  
Les maladies du protozoaire - p. 167  
Punctata Pseudomonas - p. 167  
Gonionotus Puntius - p. 47 (aussi javanicus P.)

La chaux vive - p. 80

La respiration - p. 83  
La valve Rivaldi - p. 61 - 62

Rohu - p. 40, 45,  
Les étangs du rosaire - p. 22  
Le finale - p. 13

Saler - p. 157 - 162  
Saprolegnia - p. 166  
L'étang assurant l'étanchéité - p. 77 - 78  
Le disque Secchi - p. 91  
Seines - p. 150 - 151, 155 - 156,  
Robustus Serranochromis - p. 166  
Le limon - p. 74  
Le réservoir de l'envasement - p. 74  
La carpe de l'argent - p. 2, 29, 40, 43,  
Le siphon - p. 61  
Placez la sélection - p. 11 - 13  
Dimension d'étangs - p. 23 - 25

L'inclinaison - p. 17 - 18, 55 - 59, 77,  
L'écluse - p. 20, 64 - 65,  
Fumer - p. 162  
Gourami de la peau de serpent - p. 40, 49, 138,  
L'eau douce - p. 15, 74,  
Le sol - p. 15, 74,  
Pondre - p. 130  
Induced - p. 130, 141 - 146,  
Natural - p. 130 - 140  
Le poisson gâté - p. 163  
Les printemps - p. 13  
Stocker - p. 107, 109 - 114,  
La Densité - p. 107  
Rates - p. 108  
Démonter - p. 145 - 146  
Superaturation - p. 99 - 100  
Inspecter - p. 55

Tawes - p. 39, 47, 48, 139,  
La température - p. 81  
Gourami Threespot - p. 40, 49, 138,  
Tilapia - p. 2, 29 - 31, 40 - 43, 109, 119, 133 - 134,  
Macrochir Tilapia - p. 40  
Melanopleura Tilapia - p. 40  
Mossambica Tilapia - p. 2, 40, 42,  
Nilotica Tilapia - p. 2, 40, 42,  
La topographie - p. 17  
Le poisson des ordures - p. 163

Trichodina p. 168  
Pectoralis Trichopterus - p. 40, 49,  
Trichopterus Trichopterus - p. 40, 49,  
La turbidité - p. 25, 90 - 92,  
Retournez la pipe - p. 62

Les murs - p. 19, 54, 74,  
Arrosez la qualité - p. 14  
Le service de les eaux - p. 13  
Les parasites du ver - p. 169  
Les puits - p. 14

Le sac du jaune d'oeuf - p. 36

Zooplankton - p. 84

==  
== ==