

Avril 2011
Numéro 111

Sous la direction de Dawn Berkelaar et de Tim Motis

ECHO est une organisation chrétienne mondiale qui procure aux gens des ressources et des outils agricoles pour réduire la faim et améliorer la vie des pauvres.

Sommaire

- 1** Des barrages de sable pour stocker l'eau
- 10** Échos de notre réseau :
 - Microorganismes du sol et thé de compost
- 11**
 - Recette de *Gliricidia sepium* pour le contrôle des rats
- 12**
 - Échantillons de feuilles de moringa recherchés
- 12** Livres, sites Web et autres ressources
 - Trousse d'outils sur le SRI
- 13** Banque de semences d'ECHO :
 - Sondage sur la conservation des semences
- 13** Événements à venir : 18^e Conférence agricole annuelle d'ECHO

NOTE : [Hyperlien vers la documentation additionnelle contenue dans la version Web du numéro 111 d'EDN.](#)

ECHO
17391 Durrance Rd
North Ft. Myers, FL 33917
États-Unis d'Amérique
Téléphone : (239) 543-3246
Télécopieur (239) 543-5317
echo@echonet.org
www.echonet.org

Des barrages de sable pour stocker l'eau

*Jacob H. Stern, agronome
Alvera Stern, spécialiste en développement communautaire
Intervenants, Mennonite Central Committee Kenya*

Jacob et Alvera Stern, tous deux des intervenants du Mennonite Central Committee (MCC) Kenya, ont fait une présentation sur les barrages de sable lors de la Conférence agricole d'ECHO 2009 en Floride ainsi qu'au Symposium d'ECHO en Afrique de l'Est en février 2011. La construction d'un barrage de sable dans un cours d'eau intermittent a pour effet de créer un aquifère. Un barrage de sable procure un point d'eau peu coûteux, facile à construire et à entretenir qui produit d'importants bénéfices en termes d'accès pratique à l'eau durant toute l'année. La propriété et la participation communautaires font partie intégrante de l'introduction des barrages de sable.

Le MCC appuie la construction de barrages de sable en Afrique de l'Est et australe depuis une dizaine d'années. Le présent article, et la Note technique d'où il a été tiré, sont basés sur le travail de l'Utooni Development Organization (UDO); www.utoonidevelopment.org/, pour qui les Stern travaillent. Joshua Mukusya, directeur de l'UDO, construit son premier barrage de sable en 1978. L'UDO construit maintenant 50 barrages de sable ou plus par an dans l'Eastern Province, Kenya. Pour en savoir plus, veuillez écrire à alverastern@yahoo.com.

Qu'est-ce qu'un barrage de sable?

Un barrage de sable est un mur de béton armé construit au milieu d'un cours d'eau intermittent

pour maintenir de l'eau enfouie dans du sable. Sa hauteur initiale est d'un mètre et sa largeur peut atteindre jusqu'à 90 mètres. Lors des fortes pluies saisonnières et irrégulières, l'eau et le limon passent au-dessus du barrage et les grains de sable plus lourds se déposent en amont du barrage. De une à trois saisons des pluies suffisent pour remplir le barrage de sable, lequel constitue en même temps un réservoir d'eau. Lorsque le sable est de bonne qualité, l'eau retenue représente environ 35 % du volume total en amont du barrage (Beimers *et al.*, 2001). Seule une faible proportion de cette eau s'évapore car elle est protégée par le sable. L'évaporation de l'eau diminue de 90 % à 60 cm sous la surface (Borst et Haas, 2006).

Il faut toujours construire le barrage de sable sur un fond rocheux. Un aquifère naturel est alors formé sous le sable à mesure que l'eau s'y accumule. Il y a souvent déjà un aquifère sur place dont le barrage de sable ne fait qu'augmenter le volume. Avec le temps, la taille de l'aquifère augmente et la nappe phréatique environnante monte.

Comment les gens puisent-ils l'eau du sable?

L'eau du barrage de sable peut être puisée de différentes façons : tuyau inséré en aval dans le bas du mur du barrage; puits de décharge en amont; citerne d'eau construite à même le mur du barrage en amont; ou trous creusés dans le sable en amont. La plupart du temps, plusieurs de ces méthodes d'extraction de l'eau du sable sont utilisés dans un site.

« Nous ne voulons pas d'aide humanitaire. Donnons-nous de l'eau et nous pourrions produire nos aliments nous-mêmes. » (Mtito Andei, membre d'un groupe communautaire, Kenya)

Où construire un barrage de sable?

Les barrages de sables conviennent tout particulièrement aux régions semi-arides et arides qui ont occasionnellement de fortes pluies de courte durée. Les cours d'eau sont généralement intermittents (éphémères) dotés de lits de sable. Si la population locale creuse déjà des trous d'eau en certains points du lit du cours d'eau intermittent, il s'y trouve un aquifère et un fond rocheux qui réunissent les conditions pour la construction d'un barrage de sable.

Les barrages de sable sont habituellement construits dans des zones rurales éloignées dépourvues d'infrastructures de base et où le gouvernement peut difficilement combler les besoins locaux en eau potable et égouts. Ces communautés savent que leur survie dépend de leurs propres efforts. Elles savent également comment extraire l'eau du sable car les familles le font déjà depuis plusieurs générations. Beaucoup d'entre eux doivent marcher plusieurs kilomètres chaque jour jusqu'à leur « trou d'eau » et attendre leur tour en ligne pendant plusieurs heures.

Les milieux ayant des groupes d'entraide (GE) qui réalisent collectivement des tâches d'assistance mutuelle sont particulièrement bien préparés pour construire un ou plusieurs barrages de sable. Ces ouvrages sont peu coûteux et peu complexes au plan technologique mais il faut qu'une entité se l'approprie, s'en occupe et en utilise l'eau pour en tirer le maximum d'avantages pour la communauté. Un groupe communautaire actif qui s'est déjà doté d'un programme visant à obtenir des avantages pour lui-même et la communauté constitue un bon partenaire potentiel dans la construction de barrages de sable. Notre organisation travaille toujours avec des groupes d'entraide communautaires dans les projets de barrage de sable. Leurs membres jouent un rôle actif dans le processus de planification, se chargent d'établir des ententes locales et gouvernementales en vue de la construction et de l'utilisation de l'ouvrage et contribuent environ la moitié du coût du barrage en contribuant leur force de travail et une partie des matériaux du barrage tels les pierres, le sable et l'eau. On trouvera à la fin du présent article d'autres détails sur la collaboration du MCC avec les groupes d'entraide communautaires.

Quels sont les avantages des barrages de sable pour la population locale?

Un barrage de sable typique peut fournir de l'eau propre à jusqu'à 1 200 personnes ainsi qu'à leurs animaux domestiques, pépinières et jardins potagers. L'augmentation de la disponibilité en eau dans un rayon de 10 kilomètres signifie qu'un barrage de sable peut profiter indirectement à des milliers de personnes car l'utilisation de l'eau récupérée n'est jamais exclusive aux seuls gens qui ont construit le barrage.

Un barrage de sable change la vie des gens en fournissant de l'eau pour combler leurs besoins :

- Il fournit une source d'eau à l'année longue près des habitations de la communauté de sorte que les familles ne



Figure 1 : Barrage de sable Nzaaya Muisyo, Eastern Province, Kenya

perdent plus des heures de temps marcher jusqu'au point d'eau et faire la file pour puiser l'eau.

- L'eau saline devient moins salée avec le temps car l'évaporation est moindre : plus l'eau s'accumule dans le barrage de sable, plus sa teneur en sel diminue.
- L'eau est plus propre car elle est filtrée par le sable.
- L'eau est protégée contre les parasites et il y a moins de risques de maladie.
- L'augmentation de la capacité en eau permet aux communautés de mettre sur pied des pépinières dans les milieux semi-arides, où la plantation des arbres est difficile.
- L'augmentation de l'eau d'irrigation permet de produire plus d'aliments et de fourrage et de générer plus de revenus tout en assurant la sécurité alimentaire. La population peut cultiver des légumes dès que le barrage de sable contient de l'eau et ce, même s'il ne pleut pas. Les barrages de sable se remplissent souvent d'eau souterraine provenant des zones en amont, même s'il n'y a pas eu de pluie à proximité du barrage.
- **Quels sont les avantages environnementaux des barrages de sable?**

Les barrages de sable rétablissent et améliorent l'environnement :

- Les barrages de sable transforment l'environnement alors que l'eau qu'ils contiennent fait monter le niveau de la nappe phréatique tant en amont qu'en aval (Brandsma *et al*, 2009; Frima *et al*, 2002). À mesure que le volume de la nappe phréatique augmente, les puits d'eau contiennent plus d'eau et les sources réapparaissent.
- Le niveau plus élevé de la nappe phréatique augmente la végétation naturelle. Les arbres indigènes et les plantes riveraines réapparaissent dans la région et les oiseaux et poissons reviennent dans l'écosystème rétabli (les poissons traversent le barrage et vivent dans de nouvelles mares créées en aval). La biodiversité augmente considérablement alors que le lit du cours d'eau, ses berges

et l'espace de captage de l'eau sont réapprovisionnés (Ertsen, 2006).

- L'augmentation de la biodiversité permet aux membres de la communauté de se donner des moyens d'existence durables en harmonie avec l'environnement.

Critères de sélection d'un site de barrage de sable

Fond rocheux massif : Il faut qu'il y ait un bon fond rocheux sur lequel poser la base du barrage. Sans ce fond rocheux, le barrage de sable risque d'être emporté lors d'une forte pluie.

- Il faut que le fond rocheux soit dense, non poreux et dépourvue de failles.
- Il faut que le fond rocheux se trouve à la surface ou assez près de la surface, et s'étende idéalement sur toute la largeur du lit du cours d'eau. Il faut atteindre ce fond rocheux en creusant une tranchée dans le lit de la rivière pour exposer la roche avant de prendre la décision finale procéder à construire un barrage. Si le fond rocheux ne s'étend pas sur toute la largeur du lit du cours d'eau, il faudrait construire la base en béton du barrage une grande profondeur.
- La tranchée doit se prolonger dans les berges du cours d'eau pour déterminer le type de base requise pour les ailes de l'ouvrage.

Topographie du terrain :

- La vallée du cours d'eau doit être étroite et bien définie, afin que le mur du barrage soit aussi court que possible. Idéalement, le site du barrage sera une gorge profonde de la vallée de manière à maximiser la capacité d'entreposage et à réduire au minimum la superficie et la longueur du mur du barrage. Toutefois, un grand nombre de barrages de sable sont construits sur des sites presque plats et ils fonctionnent très bien même s'ils sont habituellement assez longs.
- Il faut que les berges du cours d'eau soient assez hautes pour la construction d'un barrage procurant un volume de stockage élevé et un soutien pour les murs des ailes du barrage.
- L'emplacement du barrage doit être éloigné des courbes du cours d'eau et de points d'érosion.
- La section en amont du barrage doit être assez grande pour permettre l'accumulation d'une quantité maximale de sable. La pente du terrain devrait être idéale pour faciliter une bonne accumulation de sable en amont du barrage.
- La présence d'un grand nombre d'affluents en amont est idéale.
- Le bassin doit avoir le moins possible de crevasses et de fissures de manière à réduire au minimum les fuites d'eau.
- L'emplacement du barrage doit être facile d'accès de manière à en faciliter la construction, l'utilisation et l'entretien.
- Il ne faut pas que la construction du barrage cause l'inondation de propriétés et des terres de grande valeur.

Type de sable :

- Plus le sable est gros dans la rivière, mieux sera le site. Le sable fin ne convient pas parce qu'il offre peu d'espace entre ses grains pour l'entreposage de l'eau.

Le tableau 1 présente la quantité d'eau récupérable que l'on peut stocker dans différents types de sables.

Tableau 1 : Eau récupérable dans le limon, le sable et le gravier (Nissen-Petersen, 1999)

Matériau	Limon	Sable fin	Sable moyen	Gros sable	Gravier fin	Gravier
Diamètre (mm)	≤0,06	0,06-0,2	0,2-0,6	0,6-2	2-19	19-70
Échantillon (litres)	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Saturation (litres)	1,52	1,58	1,63	1,80	1,87	2,05
Porosité (%)	38,0	39,5	40,8	45,0	46,8	51,3
Récupération* (litres)	0,18	0,75	1,00	1,40	1,65	2,00
Récupération* (%)	5	19	25	35	41	50

* La récupération est la quantité d'eau qui serait récupérée si un échantillon était placé dans un récipient dont le fond serait doté de trous de drainage.

Contribution de la communauté :

- Parcourez le lit du cours d'eau avec des anciens et des femmes qui transportent l'eau. Posez-leur des questions, écoutez et observez. Ils savent où trouver de l'eau durant la saison sèche ou une sécheresse.
- Cherchez un point dans le lit du cours d'eau ayant une formation rocheuse massive se trouvant aussi près que possible des bénéficiaires.
- Demandez aux dirigeants et aux anciens de la communauté de vous indiquer la laisse de crue habituelle lors d'une inondation. Elle correspond à la hauteur du déversoir principal.
- Demandez aux anciens de vous indiquer la laisse de crue de la pire inondation qu'ils aient connue. Marquez ce niveau avec des piquets pour que la hauteur du déversoir secondaire et des ailes soient plus élevés que ce délaissé.
- Sondez le sentiment de la communauté locale pour vérifier si les propriétaires des terres à proximité du barrage seront prêts à céder un droit de passage sur leur terre pour atteindre l'eau.
- Demandez à la communauté d'identifier plusieurs sites potentiels et expliquez-lui que la construction d'une cascade ou série de barrages sur le cours d'eau procurerait un maximum d'avantages et permettrait la création d'une ceinture verte autour de leurs barrages de sable.

Quels types de permis faut-il obtenir avant de commencer la construction?

En général, il faut obtenir deux types de permis avant de commencer les travaux de construction. Le premier est une entente entre le groupe local qui réalise le projet et les propriétaires des terrains limitrophes du site du barrage. Le

deuxième est le permis exigé par le gouvernement pour la construction dans un cours d'eau saisonnier.

Entente de construction d'un barrage de sable. Cette entente est signée par le groupe et doit au minimum contenir :

- le consentement nécessaire des propriétaires terriens concernant l'utilisation de la terre et l'accès à l'eau;
- le consentement nécessaire du gouvernement pour la construction du barrage de sable;
- la quantité de terrasses (le terrassement est expliqué ci-dessous) qu'il faut creuser avant le début de la construction du barrage;
- la main-d'œuvre et les matériaux comme les pierres, le sable et l'eau (intrants) requis du groupe communautaire; et
- l'engagement par le groupe d'assurer la surveillance et l'entretien permanents du barrage.

Pour obtenir le consentement du gouvernement, le groupe doit se rendre aux bureaux de l'entité gouvernementale locale pour identifier tous les permis requis pour la construction du barrage de sable obtenir tous les formulaires requis. Dans l'Eastern Province du Kenya, il y a un formulaire d'entente qui est signé par les représentants communautaires du groupe et les représentants régionaux de l'agence gouvernementale de l'eau.

Quel est le meilleur moment de l'année pour construire un barrage de sable?

La période de construction dépend :

- de la disponibilité des ressources;
- de l'acceptation de cette période par le groupe communautaire;
- de la disponibilité à travailler des membres;
- de la présence de sable, de pierres et d'eau sur le site;
- de la préparation des terrasses autour du site du barrage;
- de la période de temps requise pour obtenir le ou les permis gouvernementaux; et
- de la saison des pluies, car il faut terminer la construction d'un barrage de sable avant le début de la saison des pluies.

Comment concevoir un barrage de sable?

L'UDO compte des ingénieurs hydrauliques diplômés, appelés coordinateurs de barrage, qui travaillent avec le GE pour déterminer le site du barrage; ensuite, ils préparent la conception du barrage qu'ils soumettent pour approbation au gouvernement accompagnée d'autres documents. La figure 2 présente un exemple de ce que pourrait être le croquis final d'un barrage.

Conception des dimensions d'un barrage de sable

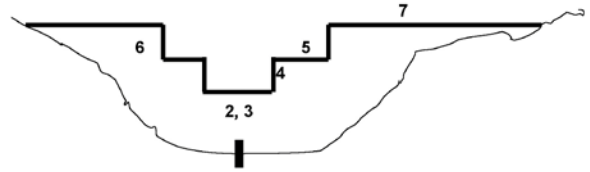


Figure 2: Résumé des opérations effectuées pour déterminer les dimensions d'un barrage de sable. On trouvera dans le supplément du présent numéro d'EDN un graphique avec la marche à suivre étape par étape.

- 1) Trouver et marquer le centre du débit du cours d'eau
- 2) Déterminer la hauteur du déversoir principal
- 3) Déterminer la largeur normale du canal principal du cours d'eau qui sera la largeur du déversoir principal
- 4) Ajouter de 0,5 à 1 m pour la hauteur du déversoir secondaire
- 5) Déterminer la largeur du débit fluvial d'inondation pour la largeur du déversoir secondaire
- 6) Ajouter de 0,5 à 1 m de hauteur
- 7) Déterminer la longueur des ailes
- 8) Fixer les mesures à partir du centre du cours d'eau

Voici la méthode de conception de base :

Déversoir principal : Le barrage se remplira très rapidement dès qu'il commencera à pleuvoir (les pluies dans la région semi-aride où nous vivons sont brèves et occasionnelles mais très fortes). Le déversoir principal canalise et déverse le débit habituel dans le chenal du cours d'eau normal durant la saison des pluies.

- À l'emplacement choisi, trouvez le point le plus étroit du cours d'eau avec le meilleur fond rocheux. Placez un piquet en cet endroit. Maintenant, trouvez le centre du lit du cours d'eau à ce point.
- Identifier le centre du lit du cours d'eau pour centrer le déversoir principal directement au-dessus de ce point. Assurez-vous que le barrage soit placé au niveau du meilleur lit de roche disponible et que le déversoir principal soit centré au milieu du lit de cours d'eau naturel. Il faut que le cours d'eau continue de couler là où il coulait auparavant; autrement, il causera de l'érosion. Placez un piquet en ce point.
- Établir la hauteur du déversoir principal en se basant sur la hauteur normale historique de la crue des eaux après une pluie. Utiliser un niveau de cordeau et un cordeau d'alignement et marquer deux points, un sur chaque berge à la même hauteur. Cette hauteur au centre sera la hauteur du déversoir principal.
- Établir la longueur du déversoir principal le long de ce niveau de cordeau et cordeau d'alignement. La longueur du déversoir est la longueur requise pour canaliser l'eau dans ce canal et la maintenir dans le canal du cours d'eau normal lorsque l'eau coule normalement durant la saison des pluies.

- Marquer la hauteur et la longueur du déversoir principal. Utiliser un ruban à mesurer. Marquer son emplacement avec des piquets, de la ficelle et un niveau.

Hauteur : La hauteur du déversoir principal est normalement d'un mètre ou un peu plus. Le facteur principal est la hauteur du débit normal durant la saison des pluies. D'autres facteurs sont : la taille du cours d'eau, la valeur du débit normal, la hauteur des berges et le volume de l'entreposage et la superficie de dépôt de sable désirés. Après que le sable ait rempli le barrage à ce niveau du déversoir principal, la communauté décide souvent de relever la hauteur du barrage d'un autre 0,5 mètres pour accumuler plus de sable et d'eau. Dans ce cas, il faut également prolonger les ailes du barrage.

Longueur : La longueur du déversoir principal dépend de la largeur entre les deux berges, de la pente des berges et de la quantité d'eau contenue dans la rivière. La longueur du déversoir secondaire dépend de ces facteurs ainsi que de la quantité d'eau prévue qui coulera dans la rivière après une forte pluie en amont.

Largeur : La largeur du mur au sommet du barrage est toujours suffisante pour qu'une personne puisse y marcher et au minimum d'un mètre. La largeur de la base du barrage dépend de la taille du cours d'eau et de son débit. La largeur d'un barrage de sable moyen est de 1,5 mètres à la base et diminue peu à peu jusqu'à son sommet. Si la rivière est énorme et le barrage est élevé, il faut que sa base soit plus épaisse.

Déversoir secondaire : Le déversoir secondaire est conçu pour orienter le flux de l'eau vers le centre du chenal normal du cours d'eau lors de pluies fortes et de flux d'eau importants. Le déversoir principal maintient l'eau au centre du cours d'eau lorsque la pluie est moins forte. Le déversoir secondaire est important pour prévenir l'érosion du sol lors de fortes pluies en maintenant le flux de l'eau dans le lit du cours d'eau.

- Établir la hauteur du déversoir secondaire. C'est le niveau de la crue du cours d'eau lors de pluies diluviennes.
- Utiliser un niveau de cordeau et un cordeau d'alignement pour identifier et marquer deux points, un sur chaque berge, au niveau des eaux de crue lors de pluies diluviennes. Cette hauteur sera celle du déversoir secondaire.
- Établir la longueur du déversoir secondaire. C'est la longueur requise pour contrôler le flux des eaux de crue et les maintenir dans le lit du cours d'eau lors d'une pluie diluvienne.
- Marquer la hauteur et la longueur du déversoir secondaire. Utiliser un ruban à mesurer. Marquer leur emplacement avec des piquets, de la corde et un niveau.

Hauteur : Le déversoir secondaire est habituellement 1 mètre plus élevé que le déversoir primaire.

Longueur : Sa longueur s'étend jusqu'aux ailes et dépend de la largeur du courant du cours d'eau à la crue des eaux.

Largeur : La largeur est habituellement d'un mètre.

Déversoir tertiaire

Si le barrage de sable est très haut et long, il faudra peut-être aménager un déversoir tertiaire (c.-à-d. additionnel). La hauteur de ce déversoir sera la hauteur de la crue des eaux de mémoire des membres du GE et des anciens locaux. Suivre la méthode décrite ci-dessus pour l'emplacement et les dimensions du déversoir tertiaire.

Ailes

Les ailes sont aménagées pour empêcher les eaux de crue de contourner le barrage de sable à ses extrémités et de causer de l'érosion et ainsi miner les murs du barrage. Il se peut que des ailes ne soient pas nécessaires dépendant de la forme et la taille des berges et du débit du cours d'eau.

- Il faut construire les ailes pour ramener l'eau du cours d'eau vers son lit naturel lorsqu'il y a inondation.
- Établir le parcours des eaux de crue sur les deux berges du cours d'eau. Marquer ce parcours avec des piquets.
- Établir la longueur des ailes en s'assurant qu'elles soient suffisamment hautes et longues pour dépasser la hauteur de la crue la plus élevée de mémoire des anciens. Utiliser un ruban à mesurer et un niveau. Marquer l'emplacement des ailes avec des piquets.

Hauteur : Les ailes du barrage sont d'un mètre plus élevées ou plus que le déversoir secondaire afin de prévenir l'érosion et de maintenir l'eau dans le lit du cours d'eau. La hauteur des ailes dépend du débit et de la hauteur du cours d'eau ainsi que de la forme de sa ligne.

Longueur : La longueur des ailes peut atteindre de trois à 50 mètre ou plus. Si la pente des berges du cours d'eau est très forte, les ailes ne mesurent que quelques mètres. Si les berges sont très plates, les ailes doivent mesurer une bonne longueur. Il faut que les ailes soient suffisamment longues pour que l'eau ne contourne jamais les ailes : parfois, il faut prolonger les ailes pour s'assurer que les eaux de crues soient contenues dans le lit du cours d'eau.

Largeur : La base des ailes est plus large que le haut et elle diminue progressivement aux extrémités. Les ailes sont faites des mêmes matériaux que le mur du barrage.

Notez et conservez toutes les dimensions. Assurez-vous que le plan du barrage possède toutes les mesures.

L'esquisse du barrage de sable est dessinée sur place par le coordinateur du barrage et utilisée pour établir le devis de l'ouvrage construction, lequel est ensuite utilisé sur place par l'artisan qui construit les déversoirs et les ailes conformément aux spécifications. Le supplément en ligne du présent numéro d'EDN contient un exemple d'esquisse d'un barrage de sable.

Comment construire un barrage de sable?

Base : Il faut creuser dans le sol jusqu'au lit de roche. S'il y a des roches poreuses, il faut les enlever de manière à ne laisser

que de la roche imperméable sur laquelle construire la base. Nettoyer les roches avec une brosse et de l'eau et enlever l'eau sale. Creuser et enlever toute la roche libre ou partiellement décomposée. Versez du ciment sec sur cette roche après l'avoir nettoyée afin de boucher toutes les fissures dans le lit de roche.

Détournement de l'eau courante : Si de l'eau coule dans le cours d'eau, construisez un coffrage (un cadre en bois) pour détourner l'eau vers un côté. Commencez ensuite la construction dans le côté libre d'eau.

Barres d'armature nervurées en acier : À l'aide d'un marteau et ciseau, creusez des trous de 2,5 cm de diamètre par 7,5 cm de profondeur, à une distance de 1,5 mètres les uns les autres en faisant des zigzags dans la formation rocheuse à l'intérieur de l'espace qui sera cerné par le coffrage en bois de charpente (cadre de bois) pour le mur du barrage de sable. Ces trous arrimeront les barres d'armature nervurées (aussi appelées barres à béton armé) qui renforcent le mur de béton. Placez dans chaque trou une barre d'armature nervurée de 1,5 mètre de long. Ces barres devraient former un zigzag à l'intérieur du mur du barrage, toujours à au moins 20 cm de distance du coffrage en bois de charpente. Une fois les barres d'armature placées, construisez le coffrage autour d'elles. Les trous dans le roc gardent les barres en place. Du barbelé est enroulé autour des barres d'armature pour les renforcer. Une fois le coffrage en place, l'artisan supervise la pose du barbelé à travers le milieu du coffrage pour le garder solide et en place selon les dimensions de conception. Le barbelé empêche le coffrage en bois de s'étaler (Figure 3).



Figure 3 : Artisan dans une tranchée montrant le coffrage, des barres d'armature en acier et du barbelé

Coffrage en bois de charpente : Il faut construire deux coffrages en bois de charpente, un pour le côté en amont du barrage et l'autre pour le côté en aval. Ces coffrages contiendront le béton jusqu'à ce qu'il durcisse. L'artisan supervise leur construction. Les deux coffrages sont faits de planches horizontales et de montants en bois d'œuvre. Les planches horizontales mesurent 2,5 cm par 15 cm et plusieurs mètres de longueur, selon la largeur du barrage de sable. Les montants mesurent 5 cm par 10 cm par 1,5 mètre de hauteur.

Les planches horizontales et les montants sont cloués ensemble de manière à créer le coffrage. Le coffrage est construit sur la berge du cours d'eau et ensuite transportés et mis en place autour des barres d'armature ancrés dans le lit de roche.

Il faut clouer des supports au coffrage lorsque celui-ci est mis en place autour de l'emplacement de la base du mur du barrage avant d'y verser le béton. Ces supports fixent le coffrage en place.

Murs de béton : Sous la supervision de l'artisan, les membres de la communauté remplissent l'espace créé par le coffrage avec du mortier et des pierres. L'artisan d'expérience supervise le placement du mortier et des pierres. Le mortier est préparé en mélangeant du ciment, du sable et de l'eau en un point aussi proche que possible du barrage de sable. Le mortier est mélangé par les membres du groupe sur le sol à l'aide de pelles (Figure 4). Lorsque le mélange est prêt, il est pelleté dans de grandes batées plates en métal. Une chaîne humaine est formée pour transporter les batées de béton jusqu'au mur du barrage. La chaîne humaine apporte également des pierres lorsque l'artisan le leur demande. Cette ligne de production communautaire continue son travail jusqu'à ce que le coffrage soit rempli de mortier et de pierres.



Figure 4 : Des membres de la communauté mélangent le mortier à Woni Wo Tithi, Kenya

La communauté doit recueillir des pierres propres et imperméables de grande qualité. Si les pierres sont couvertes de terre, nettoyez-les bien avec une brosse en métal. Il faut avoir trois grandeurs de pierres : de grandes pierres plates, des pierres de taille moyenne et des petites pierres.

Le béton de la première couche de 50 cm du mur doit contenir un sac de ciment pour deux brouettes de sable. Après le coulage de la première couche de 50 cm, l'artisan place soigneusement des grandes pierres dans le mortier. Suivent ensuite les pierres moyennes et les petites pierres.



Figure 5 : Construction d'un barrage de sable à Woni Wo Tithi par des GE d'Emali et des employés d'UDO, Kenya

Après cette couche initiale, le ratio ciment:sable est réduit (de 1:2) à un sac de ciment pour trois brouettes de sable. Cette proportion de 1:3 est conservée pour le reste du mur du barrage. Des bouts de barbelé sont placés dans ce mélange de mortier et de pierres à intervalles de 25 cm.

De grandes pierres plates sont placées perpendiculairement à la couche de béton du bas. Des pierres plus petites remplissent ensuite les trous. Utilisez un marteau de maçon pour frapper les petites pierres afin d'enlever les poches d'air et remplir les espaces entre les grandes pierres. Ajoutez ensuite une épaisseur de 15 cm de mortier. Répétez les couches. Laissez un espace de 8 cm entre les pierres et le coffrage des deux côtés versez-y le mortier.



Figure 6 : Cure d'un barrage de sable nouvellement construit, Woni Wo Tithi, Kenya

Quels sont les travaux d'entretien immédiats?

Cure du mur de béton :

Pour les premiers 21 jours après l'achèvement du barrage de sable, l'artisan et le groupe d'entraide communautaire doivent surveiller le mur du barrage de près. Il faut maintenir le béton humide pour qu'il cure comme il faut. Si le béton n'est pas maintenu humide durant 21 jours, le barrage pourrait craquer

et avoir des fuites. Si le temps est très chaud, il faut surveiller le barrage de près durant sa cure et il faudra peut-être plus d'eau pour tremper les murs plus fréquemment. Nous plaçons du sable sur le mur du barrage pour le garder humide. Une forte pluie durant la cure nuira au processus. Idéalement, on ne doit pas construire un barrage durant la saison des pluies.

Protection des berges et du bassin versant autour du barrage de sable:

- Terrasses : La construction de terrasses prévient une trop grande accumulation de terre en amont du barrage, en contrôlant le ruissellement rapide à volume élevé qui cause l'érosion du sol. Ces ouvrages permettent d'éviter l'envasement du barrage. De plus, les terrasses conservent l'eau dans les digues et les tranchées.
- **Les terrasses sont construites et maintenues pour empêcher le limon de s'accumuler dans le barrage de sable. Le limon emmagasine mal l'eau.** Si du limon remplit le barrage, il restera peu d'espace pour l'eau. L'UDO exige que les terrasses en amont du mur du barrage soient creusées avant le début de la construction du barrage (Figure 7). Le GE de la communauté doit comprendre que le barrage de sable ne fonctionnera pas comme il faut si des terrasses ne sont pas construites et maintenues. Le sol des berges sera emporté dans le cours d'eau et emplira le barrage de limon plutôt que de sable. De plus, les terrasses emmagasinent l'eau dans le sol de sorte qu'il y ait plus d'eau disponible sur les pentes pour les herbes, les arbres et les cultures qui y poussent.

L'aménagement de terrasses est important! Avec les terrasses,
 « Là où l'eau court, nous la faisons marcher.
 Là où l'eau marche, nous la faisons ramper.
 Là où l'eau rampe, nous la faisons pénétrer dans le sol. »
 -National Geographic, novembre 2009

- Il faut planter de l'herbe éléphant ou d'autres herbes et/ou légumineuses sur la crête des terrasses. L'herbe éléphant est un bon fourrage et prévient l'érosion en ancrant le sol de la terrasse. [Note de la rédactrice : On peut planter du vétiver à la place s'il y a un risque que du bétail en liberté détruise les herbes comestibles.] Les terrasses empêchent le fumier d'être emporté et augmentent l'aération du sol. Les paysans observent une augmentation sensible du rendement des cultures lorsque leurs terres sont terrassées. Les paysans tirent des avantages du terrassement même lorsque la pente du terrain est de 2 % ou moins (Figure 8).
- Plantations en aval : Il est important de planter de l'herbe éléphant ou d'autres herbes ou arbres sur les deux berges en aval du barrage pour stabiliser le site et prévenir l'érosion. Il faut effectuer cette plantation immédiatement après la construction.
- Clôture : Le groupe communautaire voudra peut-être construire une clôture autour des points d'eau dans le lit de la rivière en amont du barrage pour les protéger et empêcher les animaux de perturber le sable et ainsi réduire la capacité du barrage à emmagasiner l'eau.

- Risques d'érosion : Il faut boucher les petites crevasses et ravines près du barrage pour prévenir l'érosion du sol. Celles-ci peuvent être bloquées à l'aide de sachets de sable ou par la plantation d'herbes. De nombreuses communautés construisent des petits barrages de sable sur ces crevasses et ravines afin de récolter encore plus d'eau.



Figure 7 : Groupe d'entraide creusant une terrasse à Makueni, Eastern Province, Kenya



Figure 8 : Aménagement de terrasse près de Kola, Kenya

Entretien à long terme

Il faut que le GE communautaire reconnaisse l'importance de l'entretien et accepte la responsabilité de maintenir à long terme du barrage de sable ainsi que de ses berges et terrasses. Voici les choses les plus importantes à vérifier :

- Immédiatement après une forte pluie, vérifier si le barrage de sable a subi des dommages.
 - S'assurer que l'eau ne contourne pas les ailes. S'il y a contournement, il faut prolonger les ailes. Autrement, le barrage sera emporté de ce côté-là et le travail sera perdu.
 - Enlever tout tronc d'arbre, branche ou autre objet qui a été transporté par le cours d'eau.

- Vérifier s'il y a de l'érosion en aval et replanter l'herbe éléphant au besoin. Dans certaines situations, le prolongement des ailes peut prévenir ce type d'érosion.
- Vérifier toute érosion au niveau du tablier (c.-à-d. le secteur directement sous les déversoirs principal et secondaire), le long du bas du déversoir et au bas des ailes en aval. S'il y en a, renforcer le tablier avec du ciment et/ou des pierres. Si ce travail n'est pas fait, le mur du barrage sera détruit lors d'une future forte pluie.
- Vérifier s'il y a des fuites et/ou des craques dans la maçonnerie du mur du barrage et des ailes et faire les réparations requises immédiatement.
- Vérifier les berges en amont et en aval et replanter au besoin pour contrôler l'érosion.
- Vérifier les terrasses et replanter toute digue au besoin.
- Envisager de clôturer les terrasses si celles-ci ont été endommagées par les animaux (ou planter du vétiver).
- Songer sérieusement à construire d'autres barrages de sable en amont et en aval du premier barrage. Une série de barrages de sable accumule beaucoup plus d'eau, fait remonter le niveau de la nappe phréatique et augmente la végétation dans le secteur. À long terme, ce changement améliorera considérablement l'écologie du milieu et la vie des gens. On peut construire un barrage de sable à chaque 1 ou 2 kilomètres dans le lit d'un cours d'eau saisonnier, et chacun de ces barrages profite au suivant. Chacun d'entre eux ralentit la course de l'eau lors des crues et permet d'emmagasiner l'eau en l'empêchant de couler directement vers l'océan.

Pourquoi augmentez-vous souvent la hauteur du barrage de sable une ou plusieurs années plus tard? Pourquoi ne pas le faire dès le départ?

Si le barrage de sable est construit à plus d'un mètre de hauteur dès le départ, il risque de se remplir de limon. Nous voulons que seulement du gros sédiment (sable) s'accumule en amont du mur du barrage. Une fois que le barrage est rempli de sable, le mur peut être remonté d'un autre mètre et le sable remplira alors ce nouvel espace. Le gros sable a une plus grande capacité de stockage d'eau à cause de sa porosité élevée.

Comment empêchez-vous le limon de boucher le barrage de sable?

- Si l'emplacement du barrage de sable est inadéquat, s'il est mal conçu ou n'est pas entretenu sur une base régulière, il se remplit de limon au lieu de sable et la quantité d'eau qu'il accumule est considérablement réduite.
- Il faut que le site soit un cours d'eau saisonnier doté un lit sableux avec du gros sable.
 - Il faut que la hauteur du déversoir principal soit de 1 mètre environ pour que le limon plus léger passe au-dessus du déversoir et le sable plus lourd coule au fond et s'accumule en amont du barrage.
 - Il faut construire des terrasses en amont du barrage sur les rives du cours d'eau pour ralentir la vitesse de

ruissellement de l'eau et le transport du limon dans le lit du cours d'eau.

- Il faut planter de l'herbe éléphant ou du vétiver sur les crêtes des terrasses pour les ancrer, prévenir l'érosion et maintenir le limon sur les berges.
- On peut aussi planter des herbes et des arbres sur les berges du cours d'eau pour ancrer encore plus le sol et produire du fourrage de qualité aux animaux durant les périodes de sécheresse.

Qu'en est-il des communautés en aval du barrage? Perdent-elles de l'eau?

Dans notre région, il est évident que le volume d'eau qui traverse les barrages de sable après une pluie est bien plus important que l'eau stockée dans leurs réservoirs. Seulement environ 2 % de toute l'eau qui coule vers un barrage est stockée dans son réservoir (Hut *et al*, 2006).

Quel est le ratio coûts-avantages d'un barrage?

L'Utooni Development Organization, de Kola, Kenya, a présenté une estimation des coûts-avantages en 2010.

Tel que présenté ci-dessous, nous avons calculé le coût de construction d'un barrage de sable en ajoutant a) le coût moyen du barrage y compris le personnel et les matériaux et b) la contribution du groupe d'entraide (GE) de la communauté.*

Nos ingénieurs hydrauliques ont estimé le volume total d'eau stockée dans un barrage moyen.

Le coût de l'eau utilisé est le prix actuel en 2010 dans la région cible que doivent payer les gens qui achètent l'eau.

Le coût n'inclut que la construction d'un barrage moyen : (\$US 1 = KSH 75/-)

	KSH	\$US
Coût d'un barrage moyen :	575 184/-	7 669
*Contribution du GE :	640 000/-	8 533
Coût total :	1 215 184/-	\$16 202

Volume d'eau stockée dans un barrage moyen :	100 000 m ³
Prix d'un mètre cube (m ³) d'eau :	100/- \$1,33
Valeur de l'eau stockée :	10 000 000/- \$133 000

Ratio coûts-avantages au cours de la première année d'exploitation : 1 215 184: 10 000 000, soit 1:8,2

(US\$ 16 202: 133 000 ou 1:8,2)

* La contribution du GE comprend le travail bénévole que les membres du GE ont contribué à la construction du barrage de sable et leurs repas. Le taux de 250/- par jour est le salaire quotidien moyen de travailleurs non spécialisés dans la région.

Collecte de l'eau	40	2	250/-	20 000/-
Construction	40	20	250/-	200 000/-
Repas durant la construction		20 jours	3 000/-	60 000/-
Total Contribution pour 1 barrage				640 000/-

Pourquoi travaillez-vous toujours avec des groupes d'entraide communautaire lorsque vous construisez des barrages?

Notre organisme, UDO, travaille parmi les Kamba, un peuple de l'est du Kenya. L'UDO a été fondé par Joshua Mukusya; il met en valeur les connaissances et les pratiques culturelles. La « mwethya », qui signifie la communauté travaillant ensemble dans l'unité sur une tâche pour le bien commun, est une des traditions culturelles les plus riches des Kambas. Cette tradition culturelle est un élément majeur du succès du projet des barrages de sable. Les gens forment facilement des groupes pour effectuer collectivement des tâches comme la construction de maisons, la collecte de fonds pour les mariages et les funérailles et la mise sur pied de merry-go-rounds (une forme traditionnelle de micro-finance dans laquelle chaque personne contribue mensuellement un montant fixe et la cagnotte est donnée à un membre différent du groupe chaque mois). L'UDO exploite cette précieuse tradition pour aider les groupes à s'organiser et développer des plans globaux et des actions à long terme pour que les membres puissent passer de la subsistance à la prospérité en développant la sécurité de l'approvisionnement en eau, des aliments et des revenus. La sécurité de l'eau est toujours le premier élément. Comme nous l'a dit une femme : « Nous ne voulons pas d'aide humanitaire. Donnez-nous de l'eau et nous pourrons produire nos aliments nous-mêmes. »

La meilleure façon de développer les projets de développement durable, c'est de s'assurer que la population locale les initie, les gère et en soit le propriétaire, que leur gestion passe par un processus décisionnel local et qu'ils soient exécutés par des ressources locales. Un groupe d'entraide communautaire, qui fonctionne déjà ou qui désire travailler sur la question de la sécurité de l'eau et des aliments, constitue un partenaire naturel pour les organisations de développement poursuivant les mêmes objectifs.

Le fait de travailler avec un groupe d'entraide dans la construction d'un barrage de sable comporte plusieurs avantages, dont :

- le groupe prend en charge la construction du barrage de sable et assure la propriété locale sur celui-ci;
- la contribution du groupe en main-d'œuvre et en matériaux réduit le coût financier du barrage d'environ la moitié;
- le groupe s'approprie les biens en développement, l'eau, le sable et la végétation rétablie;
- la formation avec le groupe contribue à renforcer les connaissances, les compétences du groupe et le prépare à initier d'autres projets;

Contribution membres du GE	# membres	# jours	# taux/jour	Total
Creusement de la base	40	6	250/-	60 000/-
Ramassage de pierres et sable	40	30	250/-	300 000/-

- les groupes peuvent s'unir et échanger des connaissances et des compétences, en se motivant et aidant les uns les autres; et
- les revenus générés par les biens du barrage (par ex. le produit de la vente d'eau, de légumes, de fruits et de fourrage) est ensuite disponible pour d'autres projets collectifs.

Deux épis de maïs de Roland Bunch est un ouvrage qui décrit bien la philosophie de l'UDO consistant à travailler avec les groupes communautaires. Nous utilisons ce livre dans la formation du nouveau personnel de notre organisation. [Ce livre est disponible à la librairie d'ECHO à www.echobooks.org.]

Comment travaillez-vous avec les GE communautaires pour construire des barrages?

Nous travaillons seulement avec des groupes d'entraide enregistrés qui sont déjà actifs dans d'autres projets avant qu'ils nous demandent de les aider à construire des barrages de sable. Nous travaillons avec le groupe pendant six mois pour nous assurer qu'il est motivé et prêt à initier un projet de barrage de sable.

Nous appliquons la « kuthiana », une autre pratique culturelle traditionnelle, lorsque nous travaillons avec un groupe d'entraide. La kuthiana consiste à explorer le milieu afin d'identifier et copier des bonnes idées. Nous avons utilisé cette méthode d'apprentissage oral et visuel qui est devenue une importante stratégie de communication pour la formation des groupes communautaires au moyen d'échanges. Les groupes voyagent ensemble pour observer d'autres groupes qui connaissent du succès afin d'apprendre d'eux et ainsi accélérer les apprentissages et le partage des connaissances sur la sécurité de l'eau et des aliments de la manière la plus efficace qui soit. C'est une pratique basée sur leur propre tradition orale d'apprentissage à partir de l'observation des autres. Les membres des groupes d'entraide locaux qui fonctionnent bien sont chargés d'une bonne partie de la formation.

Les groupes se réunissent pour s'aider les uns les autres à construire des barrages de sable, la plupart du temps lorsqu'un groupe construit son premier barrage, lorsqu'il est petit ou lorsque le barrage de sable est très gros. Il arrive souvent que trois ou quatre groupes travaillent ensemble à construire un barrage. Les groupes qui ont déjà construit de nombreux barrages sont très expérimentés : ils travaillent rapidement et ne nécessitent pas de beaucoup de directives sauf celles du coordinateur du barrage et de l'artisan qui s'assurent que la conception soit suivie scrupuleusement et que la qualité de l'ouvrage soit élevée.

Nous avons conçu et réalisé six formations axées sur des compétences en renforcement des capacités de soutien et nous encourageons la « mwethya », en utilisant la technique d'apprentissage de la « kuthiana. » Les trois premières formations sont données au cours de la première année de partenariat avec nous (Stern, 2009). Nous avons trouvé que ces formations doivent souvent être répétées tout au long de notre collaboration avec le groupe. Ces ensembles de renforcement des compétences sont :

- identité et vision,
- gouvernance et leadership,
- planification stratégique,
- performance et résultats,
- relations et communications, et
- développement des ressources.

Nos meilleurs formateurs sont des membres qui ont construit de nombreux barrages, commis beaucoup d'erreurs et appris de ces erreurs. Ils font partie de groupes qui connaissent maintenant des succès économiques (dégagent des profits).

Les références complètes de l'article ainsi que quelques photos supplémentaires se trouvent dans la Note technique sur les barrages de sable (disponible en ligne en anglais seulement à <http://echonet.org/repository#964:d:SandDams>, ou écrivez-nous pour en obtenir une copie).

ÉCHOS DE NOTRE RÉSEAU

Microorganismes du sol et thé de compost

En route vers l'Amérique latine avec les Peace Corps, Eric Broberg nous a écrit : « J'ai trouvé intéressant l'article sur 'La multiplication et l'utilisation des micro-organismes du sol' du numéro 110 d'EDN (janvier 2011); mais j'ai été étonné de voir qu'il ne parlait pas du thé de compost, d'autant plus que Mme Elaine Ingham est mentionnée au début de l'article. J'ai récemment eu le privilège de participer à un atelier de deux jours sur le compost et le thé de compost animé par Ian Davidson de Biologic Systems, USA, un protégé de Mme Ingham.

« Produit en aérobie, le thé de compost multiplie la grande diversité de microorganismes du réseau trophique du sol qui comprend des bactéries, des champignons, des protozoaires

des microarthropodes, des nématodes, etc. Les microorganismes efficaces (ME) sont créés en anaérobie et leur biodiversité est bien moins grande. Ian pense que les ME offrent moins d'avantages que le thé de compost.

« Il existe deux types de thé de compost : un extrait de compost et un extrait de compost activement aéré. La méthode de production des extraits serait appropriée pour les régions rurales des pays non industrialisés. Elle consiste à remplir de compost de qualité, de turricules de lombric et/ou d'humus local un 'sachet à thé' (vieille chemise, bas-culotte en nylon, etc.) et de le submerger dans un seau ou un baril. Le sachet est ensuite brassé vigoureusement dans l'eau pendant cinq minutes pour faire sortir les microbes. Le sachet est ensuite enlevé et de la nourriture pour les microbes, comme par exemple l'hydrolysate de poisson, un produit protéiné

facilement préparé à partir de poissons qui se nourrissent non seulement de bactéries... mais également de champignons. La concoction est ensuite appliquée sur-le-champ par mouillage des racines ou pulvérisation foliaire.

« Un autre outil, une sorte de pompe à air, est requis pour préparer un thé de compost activement aéré. L'avantage principal de ce thé est qu'il active les microorganismes de manière à créer une 'couche gluante' qui les aide à adhérer à la surface des feuilles au moment de leur vaporisation foliaire.

« Il me semble que le thé de compost, lorsqu'il est combiné avec la base de connaissances de 'l'approche du réseau trophique du sol', représente l'avenir de l'agriculture durable. Mme Ingham et compagnie développent cette science de manière très consciencieuse. Prenez-en note! »

Recette de *Gliricidia sepium* pour le contrôle des rats

Par Dawn Berkelaar

Nous avons déjà écrit à propos de l'utilisation du *Gliricidia sepium* pour contrôler les rats (voir *Amaranth to Zai Holes* p. 214), mais n'avions pu présenter une recette de ce poison. Nous avons récemment appris qu'un membre de notre réseau avait connu du succès avec le *gliricidia*. En voici les détails.

Contexte

Quelques mots d'abord sur cette espèce. Le nom *Gliricidia* provient du latin et signifie 'tueur de rat.' C'est d'ailleurs ce que signifie 'mata ratón,' le nom commun donné à cette plante à Cuba. Cet arbre à usages multiples d'Amérique centrale est largement utilisé partout dans les tropiques comme source de fourrage, ombre de caféier et de cacaoyer (on l'appelle parfois 'mère du cacaoyer'), aménagements antiérosifs, engrais vert, clôture végétale et bois de cuisson. Les jeunes pousses ne sont pas toxiques pour les humains et sont considérés comme un mets délicat dans certaines régions d'Amérique centrale. Le *gliricidia* est également un ingrédient d'aliments pour animaux.

Nous avons appris du Nitrogen Fixing Tree Association que du poison à rat était naguère préparé avec des feuilles moulues ou hachées mélangées avec du maïs ou du riz. Ce mélange était ensuite fermenté. D'autres témoignages oraux indiquent que le poison était préparé directement avec les graines ou en faisant bouillir de l'écorce avec du maïs.

Roland Bunch nous a confié, il y a plusieurs années, qu'il avait vu au Honduras quelques gros morceaux d'écorce de *gliricidia* arrachés d'un arbre et bouillis dans l'eau avec environ 20 livres de maïs. Le maïs était ensuite jeté dans les champs. Ce maïs traité tua tant les rats que les souris. Roland nous a fait part que la recette avait fonctionné mais qu'elle n'était pas aussi efficace que le poison à rat commercial régulier; il fallait attendre un jour ou deux pour que commencent à apparaître des cadavres de rats et de souris dans les champs. [Ce type de délai est normal dans le cas des poisons à rat commerciaux qui détruisent la capacité de coagulation du sang de l'animal.]

Selon un rapport technique de 1966 préparé par Harry Hockman intitulé « Mechanism of Rodenticidal Activity of *Gliricidia sepium* », la fermentation semble être nécessaire pour que le poison à base de *gliricidia* fonctionne. Ce rapport décrit l'utilisation du *gliricidia* en Amérique centrale tant comme rodenticide qu'insecticide.

M. Hockman identifia une substance appelée coumarine présente dans les feuilles de *gliricidia*. Ce composé n'est pas particulièrement toxique. Mais des bactéries le transforment en dicoumarol, lequel est chimiquement si semblable à la vitamine K qu'il perturbe le rôle que cette vitamine joue normalement dans la coagulation du sang. Il fut démontré en 1948 que cette substance est un rodenticide efficace. Son action n'est pas rapide mais des doses répétées produisent des hémorragies mortelles après quelques jours. Les rats mangent spontanément les appâts contenant du dicoumarol et ne développent aucune méfiance envers ce produit contrairement à ce que l'on observe couramment avec les autres rodenticides.

L'article décrit comment les Centroméricains utilisent le *gliricidia*. « Dans le sud du Mexique, l'écorce ou les feuilles sont moulues et mélangés avec de la farine de maïs humide ou étendus sur des bananes. Au Panama, les feuilles sont moulues ou écrasées et mélangées avec des grains. Cependant, c'est ici qu'apparaissent deux versions de la procédure à suivre. Une méthode exige que l'appât soit cuit ou trempé et séché avant d'être utilisé et l'autre recommande que le mélange soit utilisé cru. Dans les deux cas, il est à noter que les feuilles moulues sont mélangées avec des céréales et fermentées dans un milieu ayant une humidité et une température élevées. » D'autres auteurs ont observé que « lorsque les rats le mangent, leur poils se dressent et ils ballonnent et meurent après quatre ou cinq jours, le signe clinique typique d'un empoisonnement hémorragique. »

M. Hockman a cité une recherche dans laquelle des rats « ont consommé 1,5 grammes de feuilles de *gliricidia* non fermentées trois fois par jour pendant six jours sans développer de pathologie. Par contre, d'autres rats qui avaient consommé 1,5 gramme de feuilles de *gliricidia* fermentées trois fois par jour pendant six jours présentaient des signes évidents d'hémorragie de l'intestin, des poumons et de la rate. »

Nouvelles informations

La découverte que l'on peut produire du dicoumarol avec le *gliricidia* est prometteuse pour les petits paysans. Mais jusqu'à récemment, nous ne connaissions pas de recette spécifique pour préparer ce poison.

Après une conversation avec Larry Yarger, un membre de l'équipe d'ECHO, lors de la conférence de décembre 2009, Jake Hoogland nous a fait part de ses expériences de production de poison à rat à base de *gliricidia* en Bolivie où il travaille. « J'ai lu dans *EDN* qu'un poison [à rat et à souris] pouvait être élaboré avec le *gliricidia* mais je n'ai pas pu trouver une bonne recette. J'ai donc décidé de mener mes propres expériences. Voici la recette que j'ai créée. Elle

fonctionne très bien pour moi depuis plus d'un an maintenant. Prenez une branche de gliricidia d'environ 150 à 180 cm (5 à 6 pieds) et d'environ 2 à 5 cm (1 à 2 po) de diamètre (il s'agit habituellement d'une pousse ayant moins d'un an), enlevez l'écorce à l'aide d'un couteau et coupez-la en morceaux de 2 à 5 cm. Mélangez-les dans un gros chaudron avec environ 11 litres (3 gallons) de maïs égrené. Ajoutez de l'eau pour couvrir le maïs (mais pas plus; en fait, un peu moins d'eau serait encore mieux), faire bouillir pendant environ 10 à 15 minutes. Enlevez du feu et laissez le tout refroidir. Le lendemain, j'aime verser le tout dans un seau de 18 l (5 gallons) pour en faciliter le mélange et je le laisse fermenter pendant deux ou trois jours. Si je n'ai pas besoin d'utiliser le produit au complet immédiatement, je fais sécher au soleil ce dont je n'ai pas besoin pour le conserver et utiliser plus tard. »

Concernant son application, il explique : « Je l'utilise presque tout le temps lorsque je sème parce que je ne brûle pas [mes champs] et qu'il y a beaucoup plus de paille et de matière organique sur le sol sous lequel les souris peuvent se cacher... Le jour de l'ensemencement, j'étends le poison dans la parcelle ensemencée à la fin de la journée en appliquant une concentration plus forte là où je pense que la population de rongeurs est plus élevée. Plusieurs de mes voisins ont remarqué que mon champ de maïs est très uniforme cette année. Les rats et les souris mangent une quantité phénoménale de graines de maïs dans les champs des voisins lorsqu'elles viennent de germer. Si je n'utilise pas ce poison lorsque je sème du tournesol, je perds plus de 90 % des graines au moment de leur germination. »

Jake Hoogland ajoute : « Un ami qui vient de nous visiter... m'a parlé de son expérience avec le poison à base de gliricidia. Il m'a confié qu'il n'a plus de rats ni de souris dans sa maison alors qu'avant, il y en avait tellement qu'on pouvait les sentir. Il a éliminé les autres sources de nourriture et placé le maïs empoisonné tout autour de sa maison. Un mois plus tard, il n'y avait plus de rats ni de souris dans sa maison. Il était très enthousiaste lorsqu'il m'en a parlé parce que je pense qu'il doutait de l'efficacité de cette recette de gliricidia. »

Échantillons de feuilles de moringa recherchés

Mark Olson nous a fait part d'une nouvelle recherche : « J'ai récemment reçu du financement pour réaliser des études sur la génétique de *Moringa oleifera*, dans le but d'établir la variabilité de cette espèce et de déterminer si cette variation de lignées génétiques correspond à une variation dans la qualité nutritionnelle, la teneur en antioxydants, etc.

« J'aimerais étudier du matériel génétique provenant de toutes les régions du monde et je vous écris pour vous demander de m'envoyer du matériel provenant des moringas que vous cultivez. Je n'ai besoin que de 5 à 10 folioles séchées (les feuilles minuscules) de chaque spécimen.

« Si vous pouvez m'aider et aimeriez connaître la place qu'occupent vos arbres dans la généalogie du moringa, veuillez faire parvenir vos folioles à :

« Mark Olson; Moringa Genetics Project; Instituto de Biología, UNAM; 3er Circuito CU México DF 04510; MEXICO

« Vous pouvez télécharger nos articles sur l'évolution du moringa à www.explorelifeonearth.org/people/pubs.html et vous pouvez consulter la page d'accueil sur le moringa à www.explorelifeonearth.org/moringahome.html

« Je vais envoyer des résultats à quiconque contribue du matériel afin que vous puissiez savoir à quelle branche vos arbres appartiennent. »

[Note de la rédaction : Veuillez indiquer à Mark si les folioles que vous lui envoyez proviennent de graines reçues d'ECHO. Il nous a écrit : « Nous serons en mesure de déterminer le lien de parenté des plantes sur la base de leurs séquences d'ADN, mais les nombreux mouvements de cette espèce rendent difficile la tâche de tracer son histoire. Ainsi, plus nous en saurons, mieux ce sera. »]

LIVRES, SITES WEB ET AUTRES RESSOURCES

Trousse d'outils sur le SRI

L'Institut de la Banque mondiale a produit une trousse d'outils sur le SRI qu'il décrit comme suit dans son site Web : « Le système de riziculture intensive (SRI) est un ensemble de pratiques agricoles visant à augmenter la productivité des terres, de l'eau et d'autres ressources. Le SRI est basé sur le principe du développement de systèmes racinaires plus importants, profonds et en santé qui peuvent mieux résister à la sécheresse, à l'engorgement du sol et aux dommages causés par le vent.. Il comprend six éléments clés

pour mieux gérer les intrants, utiliser de nouvelles façons de transplanter les plantules et de gérer l'eau et l'application des engrais. Les témoignages de milliers de paysans et de spécialistes partout au monde montrent que le SRI permet aux plantes de développer des tiges plus solides et des talles plus nombreuses ainsi que d'obtenir de meilleurs rendements et un riz plus savoureux. La population mondiale croissante, les enjeux de sécurité alimentaire, la rareté croissante des ressources hydrauliques, les changements climatiques prévus et les faiblesses des pratiques agricoles

actuelles requièrent tous une agriculture plus durable et en même temps une augmentation de la productivité des terres et de l'eau. Produire plus avec moins — les applications du SRI montrent de plus en plus que c'est possible. »

La trousse contient quatre parties : 1) un diaporama commenté de 12 minutes qui présente une vue d'ensemble du SRI; 2) un diaporama de 15 minutes commenté sur les méthodes du SRI; 3) des interviews vidéo et audio de personnes qui pratiquent le SRI; et 4) des suggestions de ressources pour

BANQUE DE SEMENCES D'ECHO

Sondage du projet mondial de conservation des semences

Par Ruth Portnoff, stagiaire d'ECHO

ECHO désire recueillir des informations des membres de notre réseau sur les pratiques et les besoins des petits paysans en matière de conservation des semences. Cette initiative a pour but d'identifier des approches et des observations utiles que nous comptons partager dans des publications futures d'ECHO.

Quelles informations ECHO cherche-t-il?

- L'importance de la conservation des semences par les paysans locaux. Par exemple, les paysans achètent-ils leurs semences ou les

conservent-ils eux-mêmes? Conservent-ils les semences d'autres plantes à part celles des aliments de base?

- Les défis auxquels sont confrontés les paysans en ce qui concerne la disponibilité des semences
- Les pratiques de conservation novatrices qui aident les paysans à combattre les insectes (*par ex.* charançon) et les animaux (*par ex.* rats) et les problèmes de température et d'humidité élevées.
- Les méthodes d'essai de germination des semences ou d'autres critères utilisés pour déterminer la viabilité des graines.

Comment puis-je participer à ce sondage d'ECHO?

- Envoyez-nous par courriel (echo@echonet.org) ou courrier (17391 Durrance Rd; N. Ft. Myers, FL 33917 USA) vos commentaires sur les quatre points ci-dessus. N'oubliez pas d'indiquer que vos commentaires concernent le Sondage du projet mondial de conservation des semences d'ECHO.
- Répondez au sondage en ligne (www.surveygizmo.com/s3/499099/Global-Seed-Saving-Project-Survey)

Si c'est possible, envoyez-nous de la documentation sur les techniques et technologies de conservation des semences (*par ex.* photos, dessins ou citations de paysans).

ÉVÉNEMENTS À VENIR

18^e Conférence agricole annuelle d'ECHO

*Fort Myers, Floride
du 6 au 8 décembre 2011*

Prévoyez dès maintenant votre participation à la 18^e Conférence agricole annuelle d'ECHO (CAE)! D'une durée de trois jours, cette conférence constitue une excellente occasion d'échanger avec d'autres personnes qui se passionnent pour améliorer la vie des petits paysans et des populations pauvres. On peut s'y inscrire en ligne dès maintenant.

Dans le site Web d'ECHO à www.echonet.org, cliquez sur « Conferences and Symposiums » qui se trouve sous l'onglet « Agriculture ». Vous trouvez également la page d'inscription à www.regonline.com/2011EAC. Veuillez noter un changement (par rapport aux années passées) en ce qui concerne les repas. Aucun repas du soir ne sera fourni mardi et mercredi. Cependant, un banquet le jeudi soir est inclus dans les frais d'inscription.

La CAE est une conférence de réseautage : presque tous nos conférenciers sont choisis parmi nos participants. Si vous envisagez de participer à la conférence et désirez faire une présentation sur un sujet en particulier, veuillez remplir le [formulaire de conférencier](#) en ligne que vous pouvez afficher à partir de la page d'inscription en ligne ainsi que de la page Web d'ECHO mentionnée ci-dessus. Notre comité de sélection des conférenciers étudiera toutes les soumissions dûment remplies.

La conférence comprend les types de présentation suivants :

- **Conférence le matin** à l'Hôtel Crowne Plaza de Fort Myers, en plénière devant environ 200 délégués. Le sujet doit intéresser une grande partie des auditeurs et auditrices qui n'ont pas tous le même niveau d'expertise en agriculture. La conférence dure 45 minutes. Les conférenciers du matin doivent également être disponibles en tant que personnes-ressource lors d'une

rencontre informelle d'une durée de 60 minutes à la ferme durant l'après-midi de la journée de l'allocation.

- **Courtes présentations en soirée** à l'hôtel avec des fichiers PowerPoint. (Nous n'utilisons plus les rétroprojecteurs.) Ces exposés de 25 minutes portent généralement sur une pratique/technique agricole ou une approche de développement qui a fait ses preuves dans votre milieu et serait un exemple pour d'autres qui pourraient l'adapter et l'appliquer.
- **Groupes de discussion en soirée** à l'hôtel. Nous aurons probablement plusieurs groupes de discussion de 60 minutes où il sera possible d'interagir et de participer. Veuillez cocher ce type de présentation si vous désirez animer un tel groupe sur un sujet spécifique.
- **Ateliers en après-midi** à la ferme d'ECHO. Les ateliers durent 60 minutes et sont plus concrets et pratiques que les activités à l'hôtel. La plupart se déroulent à l'extérieur où les délégués peuvent observer une culture ou une technologie particulière en utilisant la ferme

comme un « livre vivant. » Quelques présentations en après-midi commencent à l'intérieur à l'aide de fichiers PowerPoint avant de continuer à l'extérieur sur la ferme; l'espace disponible pour ces présentations est réduit car la ferme ne dispose que de deux salles avec projecteur LCD.

Les participants à notre conférence de 2010 nous ont indiqué qu'ils s'intéressaient à des sujets comme :

- Techniques de culture et de stockage de l'eau dans les régions semi-arides
- Agroforesterie
- Nouvelles pratiques agricoles qui se sont propagées rapidement
- Agroécologie
- Santé du sol en termes de fertilité et de biologie
- Stratégies de paillis
- Systèmes agricoles
- Stratégies pour faire pousser les aliments dans des conditions

difficiles (par ex., trop d'eau, pas assez d'eau, agriculture sur pente)

Des DVD sur le contenu de la conférence de 2010 sont en vente à la [librairie d'ECHO](http://www.echobooks.org) (<http://www.echobooks.org>; chercher « EAC 2010 »). Nous prévoyons que la conférence de cette année sera une fois de plus un excellent espace de réseautage et d'échanges. De plus amples informations seront affichées sur le site Web d'ECHO dans les mois à venir. Nous espérons vous voir en grand nombre en décembre!

NOTE : ECHO cherche sans cesse à améliorer l'efficacité de son travail. Avez-vous des idées qui pourraient être utiles à d'autres? Avez-vous mis en pratique une idée que vous avez trouvée dans EDN? Quels résultats avez-vous obtenus? Veuillez nous en faire part!

CE NUMÉRO D'EDN est protégé par le droit d'auteur 2010. Abonnement : 10 \$US par année (étudiants, 5 \$US). Les personnes qui travaillent avec des paysans ou des jardiniers urbains du tiers-monde peuvent soumettre une demande d'abonnement gratuit. Les numéros 1 à 51 d'EDN (révisés) sont disponibles dans le livre *Amaranth to Zai Holes : Ideas for Growing Food under Difficult Conditions* (en anglais seulement). Coût : 29,95 \$US plus frais de poste. Ce livre et tous les numéros ultérieurs d'EDN sont disponibles sur CD-ROM au prix de 19,95 \$US (frais de poste aérienne inclus). La série des numéros 52 à 111 est en vente pour 12 \$US, plus 3 \$US pour frais de poste aux États-Unis et au Canada, ou 10 \$ pour frais de poste aérienne ailleurs. EDN est également disponible en espagnol (à partir du numéro 47) et en français (à partir du numéro 91). Les numéros d'EDN (dans les trois langues) sont distribués gratuitement par courriel sur demande. On peut aussi télécharger gratuitement la version pdf d'EDN à partir de notre site Web (www.echonet.org). ECHO est un organisme chrétien sans but lucratif qui vous aide à aider les pauvres dans le tiers-monde à produire leurs aliments.