



## Bambou

par Craig Bielema

Rédacteurs: ECHO donnera un cours intitulé Développement de l'Agriculture Tropicale (DAT) portant sur les notions de base sur le bambou en février 2017. Cet article donne un aperçu du contenu qui sera enseigné.

La réputation du bambou est en grande partie basée sur des particularités intrinsèques de certaines variétés. La plante peut grandir d'un mètre par jour et constitue le régime alimentaire de base des pandas géants; bien que le bambou soit une graminée, il peut atteindre jusqu'à 30 mètres de hauteur avec des tiges creuses en bois qui sont plus résistantes que l'acier; et le bambou a un cycle reproducteur dans lequel toutes les plantes de la même espèce fleurissent et meurent ensuite simultanément... dans le monde entier. Ces particularités ressemblent à des qualités imaginées pour un roman fantastique.

Bien que les qualités mentionnées ci-dessus soient vraies dans le cas de quelques variétés, il existe une large gamme de bambous différents en tailles, en formes, et en goût, et avec diverses caractéristiques de croissance et de reproduction. Aux caractéristiques diverses, s'ajoute la fonctionnalité variée; le bambou est généralement utilisé comme nourriture, fourrage, fibre, clôture, meubles, et bois de construction, tous cela sans sacrifier la vie de la plante! Le bambou a beaucoup de caractéristiques impressionnantes et étonnantes, mais sa qualité la plus importante est l'impact que son utilisation peut avoir sur la vie d'une famille vivant de l'agriculture à petite échelle.

Comme plusieurs plantes, le bambou produit des pousses comestibles (Figure 1); mais à la différence de beaucoup de



Figure 1. Une pousse de bambou géant (*Dendrocalamus asper*), avec les feuilles de la tige enlevées en préparation à la cuisson. Photo: Craig Bielema

plantes, chaque pousse de bambou qui est moissonnée peut peser 1-4 kilogrammes (Cusack 1999)! Une pousse peut fournir un repas, mais une pousse de bambou est la plupart du temps constituée d'eau et a une faible teneur en hydrates de carbone (4-6%), en protéines (2-4%), et en graisses (0.3-0.5%) (Cusack 1999). Cependant, les pousses de bambou sont riches en vitamines et en minéraux, y compris la



Figure 2. Une bicyclette en bambou! Source: Craig Bielema, qui a construit la bicyclette à partir de la touffe de bambou en croissance à l'arrière-plan de la photo

thiamine, la niacine, le calcium, le fer, et les vitamines A, E, et B6 (Cusack 1999). Les feuilles et les parties creuses du chaume sont utiles pour préparer de la nourriture, car elles peuvent être employées comme emballages et récipients pour faire cuire le riz, les fruits de mer, etc... Les feuilles de bambou peuvent également être utilisées comme fourrage, et contiennent approximativement 15% de protéine.

Les variétés de bambou sont de deux types principaux: le leptomorph (rampant) et le pachymorph (cespiteux). Bien que le bambou rampant fasse fi des barrières pour aller jusque dans la cour du voisin, le bambou cespiteux peut vous servir de clôture et créer une barrière solide entre deux zones. Les bouquets de bambou plantés étroitement ensemble en rangées peuvent fournir une belle haie vive permettant de s'isoler, servant de brise-vents, et de barrières acoustiques. Le bambou peut être coupé et utilisé pour

## Sommaire

- 1 Bambou
- 2 Modèle A "2: 4: 2" de cultures intercalaires du maïs / des légumineuses
- 5 Le mûrier à papier: une ressource agroforestière complexe
- 8 Échos de Notre Réseau
- 9 Livres, Sites Web et Autres Ressources
- 9 Évènements à Venir

Honorer Dieu en donnant aux personnes sous-alimentées des solutions durables contre la faim.

### ECHO

17391 Durrance Road  
North Fort Myers, FL 33917 USA  
p: 239-543-3246 | f: 239-543-5317  
[www.ECHOcommunity.org](http://www.ECHOcommunity.org)

construire une petite clôture de jardin, une cloison, ou une barrière permettant de s'isoler, quoiqu'en cas d'utilisation du bambou au dehors, celui-ci peut se détériorer plus rapidement. Il durera plus longtemps quand il est à l'intérieur, protégé contre les insectes et l'humidité, une des raisons pour lesquelles elle est souvent utilisée pour faire des meubles. D'autres raisons de choisir le bambou pour la fabrication de meubles sont sa légèreté, sa force, et son attrait esthétique.

Au départ, le bambou peut être difficile à utiliser comme matériau de construction. Il n'est uniforme dans aucune dimension; il se fend très facilement; Il semble difficile à relier; et il est susceptible d'être endommagé par des insectes, et peut pourrir. Mais chacun de ces défis peut être relevé. Les matériaux de construction non uniformes peuvent être difficiles à utiliser si vous êtes habitué à ce que tout soit carré et droit; mais ils peuvent donner naissance à de

belles formes et à des courbes organiques (Figure 2). D'une certaine manière, les matériaux non uniformes peuvent être plus simples à utiliser dans la construction; quand vous apprenez à transposer des mesures et des pièces d'essai, vous aurez besoin de moins d'outils de disposition et de compétences en mathématiques. La capacité du bambou à se fendre facilement est une bénédiction ou une malédiction, selon que vous essayez de le fendre ou pas, mais une planification adéquate peut réduire le fractionnement non souhaité. La menuiserie de base du bambou est assez simple et peut effectivement être accomplie très facilement avec seulement quelques outils manuels élémentaires. Et pour ce qui est de la sensibilité aux dégâts causés par les insectes et la pourriture, le traitement post-récolte ou l'injection chimique peut être utilisée pour préserver et protéger le bambou, afin qu'il reste solide pendant de nombreuses années.

.....

## Modèle A "2:4:2" de cultures intercalaires du maïs/ des légumineuses: Deux rangées de maïs intercalées avec quatre rangées de légumineuses

par Tim Motis

### INTRODUCTION

Au cours de la recherche sur les méthodes de cultures intercalaires liées aux légumineuses en Afrique du Sud (2010-2015), des membres du personnel de ECHO ont pris connaissance d'un système de production de céréales / niébé élaboré au Nigéria par des recherches de l'IITA et des partenaires nationaux (Ajeigbe *et al.* 2010a, Ajeigbe *et al.* 2010b). Cette approche de culture en bandes implique une séquence récurrente de deux rangées d'une culture céréalière, comme le sorgho ou le maïs, et 4 rangées de niébé (Figure 3).

Une enquête sur les systèmes de culture, menée de 1992 à 1993, a montré que les agriculteurs de la zone de savane nord guinéenne du Nigéria intercalaient déjà le niébé avec des céréales (principalement le sorgho et le mil, mais le maïs pour certains) (Henriet *et al.* 1997). Le niébé est considéré comme une source de nourriture pour la consommation humaine et animale et comme moyen de maintenir la fertilité du sol. Dans ces systèmes traditionnels cependant, le niébé produisait seulement de 0 à 132 kg de grain par hectare (Van Elk *et al.* 1997). Parmi les contraintes de rendement notées figurent le large espacement du niébé, le

manque d'apports de fertilisation et l'ombrage du niébé par les cultures céréalières.

L'effort de l'IITA visant à améliorer les systèmes traditionnels de cultures intercalaires au Nigéria comprenait des essais sur des stations expérimentales ainsi que des essais à la ferme. Le système 2:4 (désigné dans ce document comme 2:4:2) montré à la Figure 3 a été validé dans des essais à la ferme avec la participation de plus de 1600 agriculteurs. Comme on l'a expliqué dans une publication en ligne de l'IITA intitulée [Amélioration des systèmes de culture des céréales et du niébé: Système double de céréales et de niébé pour la zone de savane nord guinéenne](#), la production totale de grain [niébé + céréales] dans des essais parmi les agriculteurs à grande échelle est passée de moins de 1,5 t / ha avec les pratiques traditionnelles à plus de 3 t / ha avec l'approche 2:4:2 (Ajeigbe *et al.* 2010b).

Dans le modèle de semis illustré à la Figure 3, les rangées de maïs et celles de niébé sont espacées les unes des autres de 75 cm. L'espacement dans les rangées est de 20-25 cm pour le maïs et de 20 cm pour le niébé. L'élevage est intégré au système; les résidus de ferme et le fumier qui en résulte est renvoyé

La résistance à la traction et le rapport force / poids du bambou le rendent attrayant pour l'ingénieur, sa menuiserie simple le rend attrayant pour le constructeur, sa beauté et sa forme unique le rendent attrayant pour le concepteur, sa productivité perpétuelle le rend attrayant pour le producteur et ses pousses le rendent attrayant pour le cuisinier. Tous ces attributs le rendent approprié pour le petit agriculteur! Pensez à nous joindre à notre campus de Fort Myers en février pour «[DAT: notions de base sur le bambou](#)», une introduction plus approfondie et pratique sur le bambou.

### Référence

Cusack, V. 1999. *Bamboo World: The Growing and Use of Clumping Bamboos (Le monde du Bambou: la culture et l'utilisation des bambous cespitieux)*. Kangaroo Press.

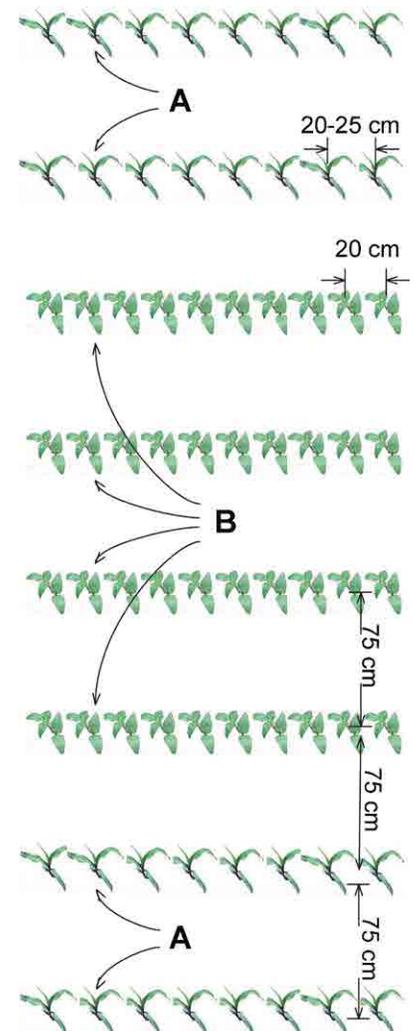


Figure 3. Illustration du modèle de culture en bandes 2:4:2 du maïs et du niébé de l'IITA. Deux rangées de maïs (A) sont alternées avec 4 rangées de niébé (B). Source: Tim Motis

dans le champ. On applique également des engrais inorganiques et des insecticides de façon judicieuse. La publication de l'IITA mentionnée au paragraphe précédent contient des informations techniques plus détaillées.

### **Les avantages de 2:4:2 comprennent:**

- Le semis dense d'une culture de céréales et de niébé, avec moins de concurrence entre les cultures pour la lumière.
- Le semis des cultures en rangées permet de reproduire le système à plus grande échelle. Par exemple, on peut aisément utiliser des outils tirés par des bœuf pour faire des bandes / sillons de culture pour l'ensemencement.
- Le semis des cultures en rangées permet de reproduire le système à plus grande échelle. Par exemple, on peut aisément utiliser des outils tirés par des bœuf pour faire des bandes / sillons de culture pour l'ensemencement.

### **Les inconvénients potentiels sont:**

- La quantité considérable de terres consacrées au niébé par opposition au maïs pourrait être peu attrayante pour certains agriculteurs. C'est en grande partie une question d'économie. Dans le nord du Nigéria, où l'IITA a vu une acceptation générale de ce système par les agriculteurs, le prix du grain de niébé sur les marchés était suffisamment élevé pour justifier la quantité de terres consacrées à la légumineuse. Ajeigbe *et al.* (2010a) a souligné qu'avec moins de terres consacrées au maïs, les besoins en engrais sont moindres (car le maïs requiert plus d'éléments nutritifs que le niébé).
- Si la céréale et la légumineuse sont semées en même temps, il y a un plus grand risque de mauvais rendement des deux cultures si les pluies cessent avant que les plantes ne soient établies. Il est important de semer lorsque le sol est humide.
- Le nombre inégal de rangées de niébé et de maïs ne permet pas une rotation complète des cultures d'une saison à l'autre. La rotation partielle des cultures peut être faite chaque saison en semant du maïs sur deux des rangées précédemment occupées par le niébé.

## **RÉSUMÉ D'UN ESSAI DU 2:4:2 PAR ECHO**

Pour acquérir une expérience directe avec ce système, nous avons décidé de mettre sur pied un essai dans notre ferme de démonstration dans le sud-ouest de la Floride. Nous voulions également voir comment d'autres légumineuses cultivées en commun se comportent dans un modèle de 2:4:2 avec le maïs. Voici un bref résumé de notre première année (avril 2015-janvier 2016) d'expérience avec le 2:4:2.



**Figure 4.** Niébé (en haut) et haricot sabre (en bas) dans un essai 2: 4: 2 de ECHO mené en 2015. Photos: Tim Motis

### **Méthodes**

Les traitements consistaient en trois cultures de légumineuses différentes: le niébé (*Vigna unguiculata* «Thai Long»), le haricot sabre (*Canavalia ensiformis*) et la fève de velours (*Mucuna pruriens*) (Figure 4). La variété de niébé «Thai Long» utilisée dans cet essai a une production précoce et les plantes ont une croissance significative. Lablab (*Lablab purpureus*) aurait été un bon choix, mais il ne se développe pas toujours bien pendant nos saisons chaudes, humides et pluvieuses. Cependant, le haricot sabre tolère la pluie et la chaleur estivales de la Floride et produit un couvert qui est à peu près à la même hauteur que le lablab. Ainsi, le haricot sabre a été sélectionné, même si les grains ne sont généralement pas consommés (voir un document de ILEIA, [Cultures de couverture](#)

[comestibles](#), pour une exception à la règle générale - un contenu intéressant sur les utilisations alimentaires du haricot sabre dans certaines parties du Ghana).

Notre troisième traitement était initialement le haricot riz (*Vigna umbellata*), mais les plantules ont été mangées par des lapins. On a laissé pousser des plantules de fèves de velours, provenant de graines laissées sur le sol après une production de 2014, pour remplacer le haricot riz. ATTENTION: nous ne conseillons pas de manger des graines de fève de velours, car le L-dopa qu'elles contiennent peut être nocif pour les humains et les non-ruminants. En tant que culture de couverture, la fève de velours est une excellente option pour la suppression des mauvaises herbes et la restauration de la fertilité du sol. Une [fiche technique Feedipedia](#) de Heuzé *et al.* (2015) décrit son utilisation comme alimentation animale et fourrage.

Les traitements ont été répliqués trois fois, chaque réplique étant constituée d'un bloc d'espace divisé en trois parcelles (chaque parcelle mesurait 10,9 m de long sur 7,0 m de large). Chaque légumineuse a été assignée de façon aléatoire à l'une des trois parcelles dans chaque bloc/réplique, ce qui a abouti à un bloc aléatoire complet.

### **Les amendements au sol sont les suivants:**

- 23 kg / ha d'azote de 8: 2: 8 (8% d'azote: 2% de phosphore: 8% de potassium); engrais inorganique appliqué au maïs; Cette quantité a été divisée en trois applications.
- 2 t / ha de compost appliqué au maïs
- 1 t / ha de compost appliqué aux parcelles de légumineuses

Le maïs et les légumineuses ont été plantés entre le 8 et le 10 avril. Le temps de maturation, de la semence à la récolte, est assez court (8 semaines pour le «Thai Long») pour le niébé. Par conséquent, conformément à ce qui a été fait au Nigéria par l'IITA, une deuxième variété de niébé a été semée (pendant la première semaine de novembre). Les mesures comprenaient la biomasse végétale au-dessus du sol et le rendement en grain.

### **Leçons apprises**

Sur la base des résultats présentés dans le Tableau 1, et reconnaissant que cela ne reflète qu'une seule saison de production, certains points clés sont:

**1) Les trois légumineuses poussent bien dans le sol sablonneux, le haricot sabre contribuant le plus à la biomasse aérienne.**

Les mêmes légumineuses ont également bien poussé dans un sol sec et sablonneux, sans apport de fertilisation, dans les parcelles de recherche de ECHO en Afrique du Sud, un projet entrepris de 2010 à 2015. Les légumineuses peuvent souvent réussir dans les sols pauvres en raison de leur capacité, en association avec les bactéries rhizobiennes, pour utiliser l'azote de l'atmosphère. C'est ce qui en fait un bon choix pour la régénération de la matière organique du sol. Dans cet essai, ils ont ajouté 3 à 4 t / ha de matière sèche au sol, en plus des 3 t / ha provenant du maïs. Pour que ces résidus aient un impact favorable sur le sol, il est important d'en laisser autant que possible au sol. Si la biomasse est retirée du champ pour l'alimentation animale, il faut ramener une partie du fumier qui en résulte dans le champ. La collecte du fumier pour le remettre dans un champ est

**Tableau 1.** Production de biomasse au-dessus du sol et rendement en grain, en fonction de l'influence de la légumineuse cultivée dans chaque parcelle. Chaque valeur est la moyenne de trois mesures de poids (une dans chacune des trois parcelles).

Traitement des légumineuses	Matière sèche au-dessus du sol (kg/ha)	
	Plantes de légumineuses	Plantes de maïs
Niébé	2996 b	2950
Haricot sabre	4311 a	2984
Fève de velours	2800 b	3033
Valeur P *	0.0050	0.9762

Traitement des légumineuses	Rendement en grain (kg/ha)	
	Maïs seul	Maïs + légumineuses
Niébé	1267	2287 a
Haricot sabre	1433	1539 b
Fève de velours	1385	1678 b
Valeur P *	0.5874	0.0231

\* Au sein des colonnes, au moins deux valeurs diffèrent statistiquement si la valeur P correspondante est ≤ à 0,05. Si P ≤ 0,05, alors cela signifie qu'elles sont séparées par le test de gamme multiple de Duncan; chacune des deux valeurs est statistiquement différente sauf si elles sont suivies de la même letter.

plus facile avec le pâturage contrôlé qu'avec le bétail en liberté.

**2) Dans le système 2:4:2, d'autres légumineuses, en plus du niébé, ont bien poussé avec le maïs, sans réduire la croissance et le rendement du maïs en dessous de celui du maïs + le niébé.**

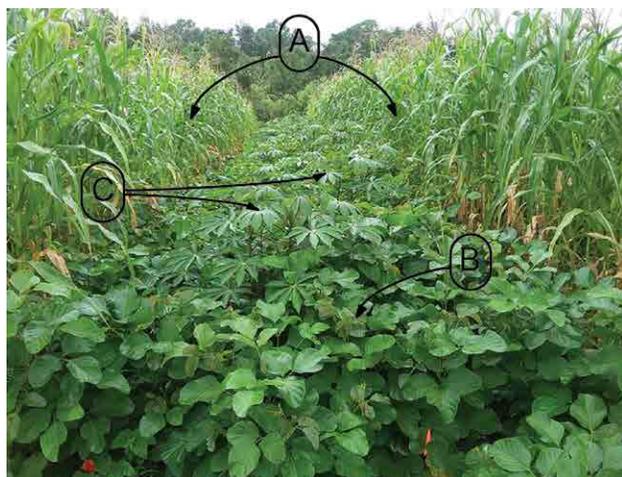
Dans ce modèle de culture en bandes, une rangée de maïs est bordée seulement par une légumineuse sur un côté, l'autre côté étant la rangée de maïs adjacente (comme le montre la Figure 3). En comparaison, dans un système à rangées alternées, où une rangée sur deux est semée d'une légumineuse, chaque rangée de maïs est bordée d'une rangée de légumineuse des deux côtés. Par conséquent, la culture en bandes permet aux agriculteurs d'intégrer des légumineuses grimpantes avec de grandes feuilles qui apportent de grandes quantités de matière organique. Retarder la culture de la légumineuse est également une bonne stratégie, mais comme mentionné précédemment, une saison de pluies prolongée est nécessaire.

**3) La combinaison maïs/niébé produisait le plus de grain.**

Cela souligne les compromis à considérer dans le choix des légumineuses à essayer avec ce système. Le niébé peut ne pas produire autant de biomasse végétale que le haricot sabre ou la fève de velours, mais il fournit une récolte de haricot en début de saison (prête avant la récolte du maïs) et peut généralement être cultivé deux fois dans une même saison agricole.

**Les Prochaines étapes**

Une étude de suivi est en cours dans laquelle nous incorporons un contrôle sans légumineuses et cultivons du manioc dans les intervalles entre les légumineuses (Figure 5). Le manioc pourrait améliorer la résilience des systèmes de cultures intercalaires maïs-légumineuses dans des conditions de croissance marginales. De futurs essais pourraient également être effectués pour évaluer d'autres options de légumineuses telles que le lablab ou le pois d'Angole (*Cajanus cajan*).



**Figure 5.** Une méthode de culture en bandes essayée à ECHO (Floride), avec 2 rangées de maïs (A) alternées avec 4 rangées de légumineuses (B, dans ce cas, le haricot sabre) et de manioc (C) cultivé au milieu des bandes de légumineuses.

**OBSERVATIONS FINALES**

Consultez les deux premières références listées dans la section suivante pour en savoir plus sur l'expérience de l'IITA dans le système 2:4:2. Leur approche a été rigoureusement testée et reproduite dans les champs de nombreux agriculteurs. Notre évaluation de 2:4:2 avec d'autres légumineuses en plus du niébé est très préliminaire, mais il faut espérer qu'elle inspirera des idées d'adaptation créative bénéfiques pour les agriculteurs.

Si vous êtes intéressé à explorer le potentiel de la culture intercalaire de 2:4:2 pour votre zone de projet, cherchez à découvrir si les agriculteurs cultivent déjà des légumineuses avec leurs cultures céréalières. S'ils le font, demandez-leur la disposition de leurs rangées et ce qui justifie cela. Si ce qu'ils font déjà un usage judicieux de la terre en termes de rendements des cultures et des retours économiques, il ne peut y avoir aucune raison de passer à un modèle différent de rangée. Recherchez des façons d'améliorer les systèmes de culture intercalaire existants, comme la culture d'une variété de niébé à rendement supérieur ou plus précoce, qui n'exige pas que les agriculteurs apportent des changements majeurs. Si le modèle 2:4:2 semble prometteur, essayez-le sur de petites parcelles de test. Faites-nous part de votre expérience et de vos idées.

**RÉFÉRENCES**

Ajeigbe, H.A., B.B. Singh, J.O. Adeosun, and I.E. Ezeaku. 2010a. [Participatory on-farm evaluation of improved legume-cereals](#)

cropping systems for crop-livestock farmers: [Maize-double cowpea in Northern Guinea Savanna Zone of Nigeria](#) [L'évaluation participative à la ferme des systèmes améliorés de culture de légumineuses et de céréales pour les agriculteurs-éleveurs: maïs—niébé double dans la zone de savane du nord de la Guinée]. *Revue Africaine de Recherche Agronomique* 5:2080-2088.

Ajeigbe, H.A., B.B. Singh, A. Musa, J.O. Adeosun, R.S. Adamu, and D. Chikoye. 2010b. [Improved Cowpea—cereal Cropping Systems: Cereal—double Cowpea System for the Northern Guinea Savanna Zone](#) [Amélioration des systèmes de culture du niébé et de céréales: système de céréales—niébé double pour la zone de savane du

nord de la Guinée]. Institut international d'agriculture tropicale (IITA).

Henriet, J., G.A. van Ek, S.F. Blade, and B.B. Singh. 1997. Quantitative assessment of traditional cropping systems in the Sudan savanna of Northern Nigeria. I. Rapid survey of prevalent cropping system [Évaluation quantitative des systèmes de culture traditionnels dans la savane soudanaise du nord du Nigeria. I. Enquête rapide sur le système de culture répandu]. *Samaru Journal of Agricultural Research* 14:27-45.

Heuzé V., G. Tran, P. Assoun, D. Renaudeau, and D. Bastianelli. 2015. [Velvet bean \(Mucuna pruriens\)](#). Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO [La fève de

velours (*Mucuna pruriens*). Feedipedia, un programme de l'INRA, du CIRAD, de l'AFZ et de la FAO].

Van Elk, G.A., J. Henriet, S.F. Blade, and B.B. Singh. 1997. Quantitative assessment of traditional cropping systems in the Sudan savanna of northern Nigeria II. Management of productivity of major cropping system [Évaluation quantitative des systèmes traditionnels de culture dans la savane soudanaise du nord du Nigeria II. Gestion de la productivité des principaux systèmes de culture]. *Samaru Journal of Agricultural Research* 14:47-60.

.....

## Le mûrier à papier: une ressource agroforestière complexe

par Rick Burnette



**Figure 6.** Mûrier à papier, avec une vue rapprochée du feuillage et de l'écorce. Photo: Rick Burnette

Dans la cour du centre artisanal de Bo Sang, à la périphérie de Chiang Mai, dans le nord de la Thaïlande, des parapluies et des parasols fraîchement peints en couleurs vives sont alignés pour séchage au soleil. Ces produits sont fabriqués à partir du papier sa; des feuilles fibreuses produites à partir de l'écorce interne du mûrier à papier indigène (*Broussonetia papyrifera* (L.) Vent; Figure 6).

Environ 80 kilomètres au nord de Bo Sang, une vieille dame de l'ethnie Karen cueille des feuilles tendres de mûrier à papier dans un petit bosquet au bord de son village (Figure 7). Les feuilles seront cuites dans une grande casserole sur un feu ouvert et données en nourriture à ses cochons.

Aux États-Unis, par l'entremise d'un forum sur Internet, des fureteurs débattent sur les mérites des fruits comestibles produits par des mûriers à papier naturalisés dans leurs quartiers. Pendant ce temps, les habitants d'Islamabad sont en train de se remettre des

allergies printanières résultant en grande partie du pollen produit par des centaines de milliers de mûriers à papier sauvages. Le nombre de pollen dans la capitale pakistanaise dépasse 50 000 particules par mètre cube, comparativement au niveau de 9 000 qui est considéré comme grave aux États-Unis.

Le mûrier à papier est originaire de la Chine, du Japon, de la Corée, du Laos, du Cambodge, de la Thaïlande, de la Birmanie et de l'Assam (Inde), mais est largement cultivé ailleurs en Asie et dans le Pacifique. Il a également été naturalisé dans certaines parties du sud de l'Europe et des États-Unis (Kew 2016). Selon le Centre mondial d'agroforesterie, le mûrier à papier préfère un climat de mousson subhumide, chaud et subtropical, comme celui que l'on trouve dans certaines parties du sud-est asiatique et du nord-est de l'Inde. Dans les régions tempérées comme l'Amérique du Nord, sa croissance n'est pas aussi vigoureuse.

### Utilisations du mûrier à papier

Dans une grande partie de la région de l'Asie et du

Pacifique, le mûrier à papier est considéré comme un atout offrant une large gamme de produits et de services qui comprennent:

#### La fibre

La fibre de l'écorce de la plante est souvent utilisée pour le cordage. En Polynésie, l'écorce est transformée en tissu de tapa; des bandes d'écorce interne - connues sous le nom de liber - sont retirées de l'écorce extérieure, lavées et pilées en plaques multicouches. Les tapas finis sont traditionnellement peints et imprimés avec des motifs décoratifs (Whistler et Elevitch 2006).

Dans certaines parties de la Thaïlande, du Laos et des régions avoisinantes, le papier sa est également fabriqué à partir d'écorces récoltées d'arbres sauvages et d'arbres plantés. Fahrney et al. (2007) décrivent comment des bandes d'écorce sont enlevées des arbres, et l'écorce externe séparée et jetée. Après le séchage, l'écorce intérieure est bouillie avec de la cendre



**Figure 7.** Récolte de feuilles de mûrier à papier. Photo: Rick Burnette

de bois jusqu'à ce qu'elle soit molle. La bouillie de fibres résultante est versée dans des cadres en bois supportant des tamis à mailles qui capturent la fibre d'écorce interne et permettent au liquide en excès de s'écouler. Les cadres et le contenu sont séchés au soleil après quoi les feuilles de papier résultantes sont retirées et emballées pour utilisation.

### **Le fourrage**

Les feuilles de mûrier ont un niveau significatif de protéines – jusqu'à 20 pour cent sur la base de la matière sèche – ce qui en fait une bonne source de fourrage (Amnat *et al.* 2001). En Asie du sud-est, le bétail et le buffle d'eau broutent le feuillage tandis que les feuilles bouillies sont données en nourriture aux cochons. Certains agriculteurs auraient donné les feuilles fraîches aux carpes et aux tilapias dans leurs étangs de poissons (Fahrney *et al.* 2007).

### **Bois**

Le bois du mûrier à papier est léger, doux et fragile, de couleur blanc grisâtre avec un grain uniforme et droit. Selon le Centre mondial d'agroforesterie (Orwa *et al.* 2009), le bois sert principalement à la fabrication de meubles bon marché, de bâtons d'allumettes, de caisses d'emballage, de boîtes, de contreplaqués, de planches de construction, d'équipement de sport et de crayons. Jusqu'à sa mort en début 2016, Boyd Pridmore de Lakeland en Floride, a fait la promotion du bois fort et léger du mûrier à papier naturalisé, qu'il désignait comme le bois de balsa de la Floride.

### **La nourriture**

Le fruit globulaire et orange vif du mûrier à papier est comestible et doux. En Indonésie, on consomme les pousses des feuilles tendres cuites à la vapeur (Whistler et Elevitch 2006).

### **Le médicament**

Le mûrier à papier est utilisé comme médicament traditionnel dans le Pacifique et la Chine; les propriétés médicinales de la plante sont décrites comme «astringentes, diurétiques, toniques, vulnérable». Le jus de ses feuilles a des qualités diaphorétiques (provoquant la transpiration) et laxatives (Orwa *et al.* 2009).

### **Autres**

Selon Anderson (1993), le peuple Lahu de l'Asie du sud-est et du sud-ouest de la Chine utilisent les feuilles rugueuses du

mûrier à papier comme papier de verre. Les feuilles auraient également des propriétés pesticides et antifongiques (Orwa *et al.* 2009).

### **Avantages environnementaux et agricoles**

Le mûrier à papier offre une protection contre l'érosion des sols sur les sites perturbés en fournissant une couverture d'arbre. Il permet également l'enrichissement du sol et offre une litière de feuilles pour combattre les mauvaises herbes (Orwa *et al.* 2009).

### **L'établissement**

Le mûrier à papier pousse mieux dans les sites ayant une exposition significative au soleil et avec des limons sablonneux humides et bien drainés, et des sols légers.

Whistler et Elevitch (2006) indiquent que les pousses de racine (rejets), des portions de racines emmêlées ou de boutures de tiges sont utilisées pour la multiplication. Les pousses de racine sont généralement considérées comme la meilleure option de multiplication. Utilisez un couteau tranchant pour récolter les pousses lorsqu'elles sont à 30-45 cm (12-18 po) de hauteur, de sorte à conserver les racines pivotantes telles quelles. On peut laisser « durcir » les pousses récoltées sur place pendant un mois avant de les ripiquer dans des pots ou de les planter directement dans le champ. Les pousses préparées peuvent être plantées à une distance d'environ 80 cm (2,7 pi) dans des rangées séparées de 1,2-1,8 m (4-6 pi).

Fahrney *et al.* (2007) décrivent comment le mûrier à papier et le teck (*Tectona grandis*) sont plantés dans les rizières des hautes terres du nord du Laos cultivées par rotation en vue de la préparation de jachères améliorées à long terme. L'espacement du mûrier à papier et du teck est d'au moins 3 m sur 3 m, de sorte que la production de riz pluvial intercalaire reste possible pendant quelques années jusqu'à ce que les champs soient mis en jachère (Fahrney *et al.* 2007).

### **La gestion des arbres et leur durée de vie**

Whistler et Elevitch (2006) indiquent que, si la production d'écorce peut commencer dans les six mois qui suivent l'établissement, il faut habituellement de 12 à 18 mois pour que les arbres atteignent la hauteur idéale

pour la récolte, qui est de 3 à 4 m. Selon Fahrney *et al.* (2007), les agriculteurs laotiens estiment que le diamètre minimal de la tige pour la récolte est «entre l'épaisseur d'un pouce et un manche» ou environ 2 à 4 cm (0,79 à 1,58 po). Alors que les premiers troncs de taille appropriée sont utilisés lors de la première récolte, les tiges secondaires seront utilisées lors des prochaines récoltes.

Les tiges coupées sont habituellement débarrassées des branches latérales pour s'assurer d'avoir une tige propre et droite, exempte de branches latérales. Cela permet de s'assurer que le tissu tapa n'aura pas de gros trous (Whistler et Elevitch 2006).

Dans les climats chauds et subhumides, les mûriers à papier gardent leurs feuilles la plupart de l'année (ils perdent leurs feuilles pendant seulement un à trois mois). En conséquence, les feuilles peuvent être récoltées pour le fourrage ou le fumier vert presque toute l'année (Orwa *et al.* 2009).

Fahrney *et al.* (2007) n'ont pas pu déterminer pendant combien de temps les mûriers à papier dans les jachères de riz des hautes terres du Laos restent productifs. Cependant, Whistler et Elevitch (2006) affirment que les arbres dans le Pacifique peuvent se développer pendant de nombreuses décennies.

### **Caractère invasif**

Le mûrier à papier est dioïque, avec des fleurs mâles et femelles produites sur des plantes séparées. En dehors de son aire de répartition d'origine, si les plantes mâles et femelles sont présents, le mûrier à papier peut être envahissant, car les oiseaux consomment les fruits des plantes «femelles» et en répandent les graines. Dans l'État australien de Queensland, le ministère de l'Agriculture, des Pêches et de la Forêt note que le mûrier à papier est devenu peu naturalisé. Préoccupés par le fait que la plante se développera en un problème important dans les zones côtières, subcôtières et subtropicales, les responsables le considèrent comme une espèce « à haut risque » et recommandent de couper les arbres.

Selon Kew Royal Botanic Gardens (2016), le mûrier à papier est également devenu naturalisé aux États-Unis et dans le sud de l'Europe. Aux États-Unis, la plante a été introduite pour la première fois comme arbre à ombrage à croissance rapide

(MacDonald *et al.* 2008). Le mûrier à papier s'établit dans des habitats ouverts, tels que les forêts et les bords des champs, et on le trouve de l'Illinois au Massachusetts, jusqu'en Floride au sud et jusqu'au Texas à l'ouest. Les autorités agricoles en Floride sont préoccupées par sa propagation partout dans l'Etat. Bien qu'il ne semble pas encore avoir modifié les communautés végétales de la Floride, le mûrier à papier s'est sensiblement multiplié. En conséquence, les responsables fédéraux recommandent que l'arbre ne soit pas planté en Floride et que les plantes existantes soient physiquement arrachées ou contrôlées dans les paysages par des méthodes chimiques (MacDonald *et al.* 2008).

À l'échelle internationale, le mûrier à papier est reconnu comme une mauvaise herbe envahissante dans plus d'une douzaine de pays (Swearingen *et al.* 2010), y compris le Pakistan, l'Argentine et l'Ouganda. En Afrique de l'Ouest, Kyereh *et al.* (2014) indiquent que depuis que le mûrier à papier a été introduit au Ghana en 1969, il est depuis en deuxième position juste après *Chromolaena odorata* (Weam de siam) en tant qu'espèce envahissante; on le trouve surtout dans les forêts perturbées et dans d'autres sites ouverts. En partie à cause du potentiel invasif du mûrier à papier, la banque de semences de ECHO basée en Floride n'offre pas de semences de cette espèce..

Curieusement, dans les îles du Pacifique, la plante n'est apparemment pas envahissante, car tous les arbres sont des clones mâles (aucune explication n'a été donnée sur comment on en est arrivé là). Dans cette région, le mûrier à papier est multiplié par voie végétative avec des boutures. L'arbre se propage aussi lentement par des drageons faciles à contrôler (Whistler et Elevitch 2006).

## Conclusion

Dans une grande partie de l'Asie et du Pacifique, le mûrier à papier sert à fabriquer de bonnes fibres, comme fourrage, nourriture et comme ressources ligneuses. Il stabilise et améliore aussi le sol sur les sites perturbés. Cependant, son envahissement combiné avec les cas de production excessive de pollen font qu'il n'est pas apte à être introduit. En conséquence, il peut y avoir seulement quelques options liées à l'introduction et à l'utilisation du mûrier à papier:

- Limitez l'utilisation du mûrier à papier à son aire de répartition naturelle.
- En dehors de son aire de répartition naturelle, réduisez ou exterminiez l'arbre (particulièrement les plantes femelles porteuses de fruits) partout où il est perçu comme étant envahissant.
- Si le mûrier à papier doit être planté en dehors de son aire de répartition naturelle, utilisez le modèle de l'île du Pacifique, avec la multiplication par voie végétative (clonage) et l'établissement effectué uniquement avec de la matière végétale (c'est-à-dire des pousses de racine) de plantes mâles.

Si vous envisagez l'établissement et l'utilisation du mûrier à papier, assurez-vous de mener une analyse documentaire sur les recommandations officielles et les lois concernant l'espèce. En outre, comme cela est fait dans cet article, faites une analyse documentaire pour découvrir les expériences et les connaissances d'autres personnes. Comme toujours, en envisageant l'introduction d'une nouvelle culture, pesez soigneusement les avantages connus contre les éventuelles responsabilités.

## Références

Amnat, J., V. Haruthaithanasan et K. Sriroth. 2001. ST2B-2-2: Potential Use of Paper Mulberry Leaves for Silage Production. In: *The Research Project for Higher Utilization of Forestry and Agricultural Plant Materials in Thailand [Le Projet de recherche pour une utilisation plus importante des ressources forestières et des matières végétales en Thaïlande HUFAT] 1996-2001*. Bangkok: Kasetsart Agricultural and Agro-Industrial Product Improvement Institute, Mahawithayalai Kasetsat, Japan International Co-operation Agency.

Anderson, E.F. 1993. *Plants and People of the Golden Triangle: Ethnobotany of the Hill Tribes of Northern Thailand (Plantes et peuple du triangle d'or: Ethnobotanique des tribus de la colline du nord de la Thaïlande)*. Portland, Oregon: Dioscorides Press.

Fahrney, K., O Boonaphol, B. Keoboualapha et S. Maniphone. 2007. Indigenous Management of Paper Mulberry in Swidden Rice Field and Fallows in Northern Lao P.D.R. In: *Voices from the Forest: Integrating Indigenous Knowledge into Sustainable Upland Farming*. (Gestion indigène du mûrier à papier dans les systèmes de riziculture sur brûlis et de jachères dans le nord du Laos P.D.R.) In: Dans: Les voix de la forêt: Intégrer les connaissances autochtones à l'agriculture durable en montagne. Washington, D.C. :

Ressources pour l'avenir.

Kew Royal Botanic Gardens. 2016. *Broussonetia papyrifera* (mûrier à papier). *Kew Science*. <http://www.kew.org/science-conservation/plants-fungi/broussonetia-papyrifera-paper-mulberry>.

Kyereh B., V.K. Agyeman et I.K. Abebrese. 2014. *Ecological Characteristics That Enhance Broussonetia papyrifera's Invasion in a Semideciduous Forest in Ghana* (Les caractéristiques écologiques qui améliorent l'invasion de *Broussonetia papyrifera* dans une forêt semi-décidue au Ghana). *Journal of Ecosystems* vol 2014, Article ID 270196.

Hayfever sufferers, be warned — avoid at all costs the allergy capital of the world. (Personnes souffrant de rhume des foins, soyez avertis - évitez à tout prix le capital de l'allergie du monde). *PRI's The World*. Produit par Bradley Campbell, 1er mai 2014.

MacDonald G., B. Sellers, K. Langeland, T. Duperron-Bond et E. Ketterer-Guest. 2008. *Broussonetia papyrifera*, Invasive Species Management Plans for Florida, (Plans de lutte contre les espèces envahissantes en Floride), *Université de Floride, Extension IFAS*, Circulaire 1529. Gainesville, Floride.

Pridmore, B. 2015. Flabalsawood Trees, document non publié.

Orwa C., A. Mutua, R. Kindt., R. Jamnadass, et A. Simons. 2009. *Broussonetia papyrifera*. *Agroforestry Database: A tree reference and selection guide version 4.0*. (Base de données d'agroforesterie: Guide de référence et de sélection d'arbres version 4.0). Centre mondial d'agroforesterie au Kenya.

Swearingen, J., B. Slattery, K. Reshetiloff et S. Zwicker. 2010. *Plant Invaders of Mid-Atlantic Natural Areas, 4th ed.* (Plantes envahissantes des milieux naturels médio-atlantiques, 4e éd). Washington, DC.: National Park Service and U.S. Fish and Wildlife Service.

Whistler, W.A. et C.R. Elevitch. 2006. *Broussonetia papyrifera* (paper mulberry), ver. 2.1. In: Elevitch, C.R. (ed.). *Species Profiles for Pacific Island Agroforestry (Profils d'espèces pour l'agroforesterie des îles du Pacifique)*. Permanent Agriculture Resources (PAR), Hōlualoa, Hawai'i.

## ÉCHOS DE NOTRE RÉSEAU

### **Le chaya piquant; Fruits pour les zones de forte pluviométrie**

Cory Thede, travaillant sur la côte nord d'Haïti, a envoyé une note sur une plante locale de chaya avec une branche (Figure 8) qui s'est transformée en une variété sauvage piquante. Il a fait le commentaire suivant: «Quand je me suis adossé par inadvertance contre elle, j'ai senti des piqûres et cela m'a donné une éruption cutanée sur le bras et le dos qui a duré environ une semaine. Le reste de la plante est normal et presque complètement dépourvu d'épines. » Il a ajouté: « J'étais sur le point de m'en débarrasser, mais j'ai pensé ensuite qu'il pourrait servir de haie vive.



**Figure 8.** Branche de Chaya avec des poils piquants (tel qu'indiqué par des flèches). Photo: Cory Thede

Cory a également inclus une mise à jour sur les fruits qu'il cultive, et qu'il a obtenus auprès de ECHO et d'autres sources. "La carambole est très populaire ici. [En 2007, j'ai planté] deux variétés Kary, une variété Sri et une variété Bell, provenant de ECHO. Les voisins qui ont des semis de ces arbres en récoltent des fruits depuis plusieurs années. Les arbres issus de semis sur la majeure partie de notre campus ouvert sont récoltés par des enfants alors que le fruit est encore petit et vert foncé. Cette année, ils ont même attaqué l'un des tout premiers arbres à l'arrière de ma pépinière près de ma maison plusieurs fois, jour et nuit. Nous partageons des boisseaux de fruits lors des conférences d'été de l'église sur notre campus depuis plusieurs années, et nous mettons des arbres en vente.

«Le canistel et le jambosier rouge produisent bien également et sont bien connus. [Nous avons] 8690 / Trompo de ECHO. Le canistel Bruce et le jambosier rouge proviennent de la Pine Island Nursery. J'ai aussi [une variété de] jambosier rouge de la République dominicaine qui semble [avoir] une saveur un peu meilleure, mais elle n'est pas encore très productive.

«Quelques autres nouveaux fruits que je pense avoir un bon potentiel pour notre zone de forte pluviométrie comprennent le jacquier, le mûrier à production continue de ECHO (par HAFF), le palmier pêche et le ramboutan (bien que je n'ai que des semis de ramboutan et qu'ils ont moins de 3 ans, donc je ne sais pas s'ils vont bien produire ici). Le jujube [greffé] sans épines de ECHO est un bon fruit qui peut être utilisé comme des pommes, mais presque toutes les fosses sont vides. [Deux graines ont germé et une des plantes est encore en vie.] J'espère qu'avec son pollen, je pourrai obtenir d'autres très gros fruits en abondance et des semences viables. Le jujube sans épines est l'un des rares fruits qui se porte bien à la fois dans la forêt tropicale et dans les climats désertiques.

«Le palmier dattier ne se développe pas aussi bien ici que sur LaGonave ou dans la région des Gonaïves sèches, et [il n'a pas fleuri.] J'ai pensé que les hivers plus froids ici sur la côte nord (la plus basse température d'hiver étant à environ 57 au lieu de 67 ° F) pourraient provoquer une floraison annuelle.

«USAID est en train de faire une grande promotion du cacao dans notre région; il semble y avoir plus de pépinières de cacao par ici que de plantes ornementales ou autre chose. Si le cacao se développe bien ici sous le palmier pêche, cela pourrait être une combinaison formidable. »

### **Le problème de la mineuse exotique dans les tomates au Nigéria**

Kathy Barrera a envoyé [un article de la Deutsche Welle News sur les tomates](#) et a demandé de l'aide pour faire face à un problème de tomate au Nigeria. Elle a écrit: «La situation avec les tomates est critique et la raison pour laquelle je cherche à essayer de nouveaux types de tomates, c'est qu'elles constituent l'essentiel de presque chaque soupe mangée avec des féculents. Bien qu'il y ait des tomates ..., couramment cultivées comme un type de tomate prune, nous ne les voyons pas [sur le marché d'Abuja] depuis quelques mois. Les riches, bien sûr, achètent des tomates importées de l'Afrique du Sud comme ils le

font pour beaucoup de légumes et de fruits .... »

Bob Hargrave a répondu à Kathy. «Nous avons discuté de ce problème lors de notre réunion hebdomadaire. Il semble, d'après l'article que vous avez envoyé et selon d'autres informations, que le problème principal est la mineuse de la tomate (*Tuta absoluta*) qui a été introduite en Afrique à partir de l'Amérique du Sud il y a quelques années. Et même si nous ne voyons pas de solutions immédiates, nous avons ces suggestions:

« Tout d'abord, vérifiez avec le ministère de l'agriculture (ou quel que soit l'appellation du service de vulgarisation gouvernemental) et voyez s'ils ont des recommandations. Ils doivent être conscients de la situation et être en mesure de proposer des stratégies de lutte antiparasitaire.

«Deuxièmement, il y a un site web consacré à ce parasite qui donne des informations sur la lutte antiparasitaire: <http://www.tutaabsoluta.com/tuta-absoluta>. Comme vous l'avez remarqué, les pesticides chimiques ne sont pas efficaces ni économiques. Les pratiques culturelles telles que décrites dans le site web sont la meilleure étape à suivre avant toute autre. » Les agents de lutte biologique et l'extrait de graines de neem sont également présentés. Des exemples d'agents de lutte biologique comprennent le parasitoïde d'oeuf *Trichogramma achaeae*, et un champignon entomopathogène (qui tue les insectes), le *Metarhizium anisopliae*. L'extrait de graine, appliqué en pulvérisation foliaire, provoque une mortalité chez les larves.

« Le site web donne également la biologie et l'histoire de la vie du ravageur pour mieux comprendre quand il est le plus nuisible et aussi quand il pourrait être plus vulnérable. Comme un membre du personnel l'a bien dit, «Il faut connaître son ennemi!»

« Nous ne savons pas si des variétés de tomates sont plus résistantes que d'autres. Ainsi, comme beaucoup de situations dans l'agriculture, il n'y a pas une solution rapide et simple, mais plutôt un ensemble de pratiques de lutte contre les ravageurs qui devrait réduire les dommages si appliquées de façon cohérente à partir de ce point. »

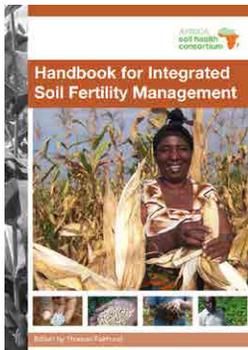
## LIVRES, SITES WEB ET AUTRES RESSOURCES

### **Consortium africain pour la santé des sols: Manuel pour la gestion intégrée de la fertilité des sols**

Commenté par Bob Hargrave

Une question que nous avons posée à ECHO est « Êtes-vous une ferme biologique? » Et la réponse est « Non. En raison de la particularité de nos sols, de notre climat et de nos objectifs, nous utilisons des herbicides, des insecticides et des engrais minéraux au besoin. Dans le même temps, nous visons à minimiser notre utilisation et notre dépendance vis-à-vis des intrants coûteux. »

Notre pratique est semblable à l'approche de la «Gestion intégrée de la fertilité des sols» (GIFS), décrite dans un manuel publié par le Centre international de développement



Source: [http://fricasoilhealth.cabi.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/05/ISFM\\_handbookv2.pdf](http://fricasoilhealth.cabi.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/05/ISFM_handbookv2.pdf)

des engrais (IFDC), téléchargeable gratuitement à l'adresse [http://fricasoilhealth.cabi.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/05/ISFM\\_handbookv2.pdf](http://fricasoilhealth.cabi.org/wpcms/wp-content/uploads/2014/05/ISFM_handbookv2.pdf)). Pour être clair, ce manuel favorise l'utilisation d'engrais minéraux comme un élément clé dans l'augmentation et le maintien de la production alimentaire par les petits agriculteurs.

L'IFDC définit la GIFS comme «un ensemble de pratiques agricoles adaptées aux conditions locales pour maximiser l'efficacité de l'utilisation des nutriments et de l'eau et améliorer la productivité agricole». L'approche comprend toutes les ressources disponibles dans le programme intégré de gestion de la fertilité: les engrais, les amendements de sol disponibles au plan local, les matières organiques comme les résidus de culture, le compost et le fumier vert, et les cultures intercalaires.

Le manuel de la GIFS est destiné à la formation des vulgarisateurs et à toute personne engagée dans le développement rural. Il comprend des informations pratiques pour l'analyse des conditions et des ressources locales et pour la planification d'un programme de gestion de la fertilité des sols. Les auteurs soulignent qu'un bon programme agronomique comprend également l'utilisation

de cultures adaptées aux maladies et aux ravageurs, le semis à temps, la lutte contre les mauvaises herbes, la densité appropriée aux plantes, l'intégration du bétail, et des principes économiques sains.

### **Vidéos sur la préservation des semences: du World Vegetable Center (AVRDC)**

Vidéos sur la préservation des semences: du World Vegetable Center (AVRDC)

Le World Vegetable Center (centre international sur la recherche des légumes), comme son nom l'indique, met l'accent sur les légumes pour réduire la pauvreté et la malnutrition. Leur site web présente de nombreuses ressources utiles et des publications. Parmi elles sont des vidéos sur la façon de conserver des semences de légumes. Ces légumes comprennent l'amarante, l'aubergine, la morelle (voir EDN 103), la citrouille et la tomate. Disponibles en français, en Tok Pisin, en indonésien et en anglais, les vidéos présentent des pratiques de stockage et de conservation de semences pratiques et intéressantes pour les petits agriculteurs et les jardiniers. L'adresse web de ces vidéos est <http://avrdoc.org/saving-seed/>.

## ÉVÈNEMENTS À VENIR

### **Événements de ECHO en Floride:**

Lieu: Ferme mondiale de ECHO, États-Unis  
Présentés par: ECHO

### **Ateliers sur le développement de l'agriculture tropicale**

- Développement l'agriculture tropicale 1: Les Principes Fondamentaux  
Du 16 au 20 janvier 2017
- Notions de base sur le bambou: production, conservation et construction  
Du 7 au 10 février 2017
- Conservation des semences: un aperçu pratique des petites banques de semences  
Du 9 au 11 mai 2017
- Développement de l'Agriculture tropicale 1: Les Principes Fondamentaux  
Du 24 au 28 juillet 2017
- Une introduction au développement communautaire  
Du 14 au 18 août 2017

Le calendrier de formation restant de ECHO pour 2017 sera affiché sur [ECHOcommunity.org/events](http://ECHOcommunity.org/events).

### **Événements de ECHO en Afrique de l'Est:**

Symposium de l'Afrique de l'Est

Du 7 au 9 février 2017  
Lieu: Arusha en Tanzanie

### **Événements de ECHO en Afrique de l'Ouest:**

Forum du Nigeria

Mars 2017  
Lieu: Jos au Nigéria

### **Événements de ECHO en Asie:**

ECHO Asie/MBC Atelier sur l'agriculture et le développement communautaire au Myanmar NW

Du 7 au 10 février 2017  
Lieu: Kalay Myo au Myanmar

### **ECHO Asie Conférence de ECHO sur l'agriculture et le développement communautaire**

Du 3 au 6 octobre 2017  
Lieu: Chiang Mai en Thaïlande

Chacun des Centres Régionaux d'Impact de ECHO offre régulièrement des ateliers à plus petite échelle, au niveau pays ou sur des sujets précis partout dans leurs régions respectives. Veuillez consulter ECHOcommunity pour plus d'informations. Abonnez-vous aux « notifications de calendrier » pour vous assurer de ne rien manquer. Des renseignements supplémentaires et les modalités d'inscription sont disponibles sur [www.ECHOcommunity.org](http://www.ECHOcommunity.org).

Le présent numéro est protégé par le droit d'auteur 2016. Une sélection du contenu des numéros 1 à 100 d'EDN est présentée dans le livre *Options Agricoles pour les Agriculteurs de Petite Echelle*, lequel est en vente dans notre librairie ([www.echobooks.org](http://www.echobooks.org)) pour 19,95 \$ plus frais de poste. Les numéros individuels d'EDN peuvent être téléchargés de notre site Web ([www.ECHOcommunity.org](http://www.ECHOcommunity.org)) en format pdf en anglais (numéros 51 à 133), français (91 à 133) et espagnol (47 à 133). Un jeu des numéros les plus récents (de 101 à 133) est en vente à notre librairie ([www.echobooks.org](http://www.echobooks.org)). La série des 51 premiers numéros d'EDN (de 1 à 51 en anglais) a été compilée dans le livre *Amaranth to Zai Holes*, lequel est également disponible dans notre site Web. ECHO est une organisation chrétienne à but non lucratif qui vous aide à aider les pauvres à produire des aliments.

**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? Qu'est-ce qui a fonctionné ou n'a pas fonctionné? Veuillez nous faire part de vos résultats!**