EDN Notes de développement d'ECHO

Avril 2007
Numéro 95

Sous la direction de Martin Price
et de Dawn Berkelaar

ECHO est un organisme chrétien à but non lucratif qui vise à rendre gloire à Dieu et à apporter des bienfaits à l'humanité en utilisant la science et la technologie pour aider les pauvres.

Sommaire

1 *Artemisia annua anamed* : Un espoir dans la lutte contre la malaria
8 La malaria contribue à la propagation du VIH/sida en Afrique
8 Besoins énergétiques des personnes porteuses du VIH
9 Pouvez-vous nous aider ?
9 Livres, sites Web et autres ressources
10 Banque de semences d'ECHO
11 Événements à venir

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

Artemisia annua anamed : Un espoir dans la lutte contre la malaria

Par Dawn Berkelaar

Introduction

Une plante médicinale, l'*Artemisia annua*, a suscité beaucoup d'intérêt lors de la conférence agricole d'ECHO en novembre dernier. Depuis plusieurs années, des membres de l'équipe d'ECHO étudient la documentation sur l'utilisation d'*Artemisia annua* pour combattre la malaria (paludisme). Bien que les feuilles d'artemisia (également appelée armoise annuelle) soient utilisées pour réduire la fièvre depuis plus de 2000 ans, nous avons jusqu'à maintenant hésité à écrire à propos de cette plante parce qu'elle provient des régions tempérées. Nous ne pensions pas que cette plante soit adaptée aux conditions climatiques des régions où travaillent la plupart des membres du réseau d'ECHO. Par exemple, dans les tropiques, cette plante a tendance à fleurir lorsqu'elle est encore très petite et ensuite à mourir. C'est parce qu'elle fleurit lorsque les jours ont moins de 13 heures d'ensoleillement. Dans les tropiques, il y a beaucoup de jours avec moins de 13 heures d'ensoleillement !

Mais il existe maintenant une variété d'artemisia qui pousse bien dans les tropiques même si les jours y sont relativement courts (voir figure 1). Cette plante a également une teneur élevée en composés médicinaux comme l'artémisinine. M. Hans-Martin Hirt, qui était un de nos conférenciers principaux, a obtenu la permission d'acheter des semences brevetées d'une variété hybride spéciale, aujourd'hui appelée *Artemisia annua anamed*, qui a été développée par une société pharmaceutique. M. Hirt prépare les graines pour leur distribution par les intervenants en développement communautaire. En introduisant l'artemisia dans de nombreux pays africains, il a rendu ses bienfaits accessibles à la population sans qu'il soit nécessaire d'acheter des pilules.

M. Hirt travaille avec une institution unique en Allemagne appelée Anamed (Action pour la médecine naturelle). Il définit la « médecine naturelle » comme une philosophie qui combine le meilleur de la médecine moderne (des prescriptions fiables et précises, établies selon des méthodes scientifiques) et de la médecine traditionnelle (l'utilisation de ressources accessibles localement, adaptées à la langue et à la culture locales et presque toujours disponibles). M. Hirt, qui possède un doctorat en pharmacie, donne régulièrement des séminaires sur la médecine naturelle à des groupes de guérisseurs et de médecins en Afrique. Ces rencontres se sont avérées efficaces pour la promotion de l'artemisia en tant que traitement contre la malaria.

Figure 1 : Tim Motis, directeur de la banque de semences, et une plante d'artemisia en santé sur la ferme de démonstration d'ECHO.

Pilules d'artémisinine pour traiter la malaria

L'artémisinine, un composé présent dans la plante d'artemisia, est préparée

Nom de la plante	Recommandée jusqu'à une température corporelle de (ºC)	Partie de la plante	Mode d'utilisation	Efficacité	Effets secondaires
Cymbopogon citratus (citronnelle)	Toujours	Feuilles	Tisane[1]	+	Aucun
Allium sativum (ail)	Toujours	Gousses	Trois cuillérées à soupe combles d'ail finement haché par jour	++	+ mal de ventre
Zingiber officinalis (gingembre)	37,5	Racines	Manger une poignée de racines fraîches ou bouillies pendant 10 minutes. Ne pas filtrer, boire et manger le tout.	+	Aucun
Psidium guajava (goyave)	37,5	Feuilles	Tisane (décoction*)	+	Aucun
Carica papaya (papaye)	38,0	Feuilles	Tisane (infusion*)	++	+ développement d'allergies possible
Cassia occidentalis (café nègre)	38,0	Feuilles	Tisane (décoction*)[2]	++	+ diarrhée
Azadirachta indica (neem)	38,5	Feuilles[3]	Tisane (infusion*)	++	++ irritation du foie
Vernonia amygdalina (ndolé)	38,5	Feuilles ou racines[3,5]	Feuilles : infusion* Racines : décoction*	++	+ inconnus; cette plante contient des substances cytotoxiques
Cinchona officinalis (quinquina)	40,0	Écorce[4,6]	Tisane (infusion*)	+++	+++ acouphène (bourdonnement dans les oreilles). Parfois étourdissements, nausées, vomissements. Une dose élevée pourrait causer la surdité et le saignement de l'oreille interne.
Artemisia annua (armoise annuelle)	40,0	Feuilles[4]	Tisane (infusion*)	+++	Aucun

Tableau 1 : Remèdes à base de plantes médicinales pour la malaria. Tiré de « Artemisia annua anamed: Malaria and other diseases », une publication d'anamed.

* Une infusion se prépare en versant un litre d'eau bouillante sur une poignée de feuilles fraîches ou 15 g de feuilles sèches (5 grammes dans le cas de l'artemisia ou du neem). Laisser reposer 15 minutes et ensuite passer à la passoire. Une décoction se prépare avec les mêmes quantités mais les feuilles sont bouillies de 10 à 20 minutes ; le tout est ensuite refroidi et passé à la passoire.

[1] Faire bouillir les feuilles deux minutes, laisser reposer 15 minutes et passer ensuite à la passoire.

[2] Faire bouillir 20 grammes de feuilles fraîches (sans fruits) dans un litre d'eau durant 15 minutes. Refroidir et filtrer. Boire le tout en quatre portions durant la journée. Continuer pendant cinq jours.

[3] Les femmes enceintes ne doivent pas prendre de remèdes de neem ou de ndolé.

[4] La quinquina et l'artemisia ne doivent pas être consommés durant les trois premiers mois de grossesse. Les femmes dont la grossesse est de plus de trois mois et les enfants de moins de cinq ans ne doivent prendre l'artemisia que sous la supervision d'un médecin.

[5] Les feuilles sont très amères. L'écorce des racines est plus efficace. Pour ne pas tuer l'arbre, utiliser des racines secondaires (non pas la racine pivotante). Faire bouillir une poignée d'écorce de racine pendant 20 minutes.

[6] Faire bouillir 10 g ou trois cuillérées à thé combles d'écorce en poudre dans un litre d'eau pendant 10 minutes. Filtrer et boire par portions sur une période de 24 heures. En donner moins aux enfants, en fonction de leur poids.

dans des pilules et vendue pour le traitement de la malaria. Depuis quelques années, d'importants organismes donateurs, dont l'UNICEF, la Banque mondiale et l'Organisation mondiale de la santé (OMS), recommandent l'artémisinine. Selon un article du *New York Times* (10 mai 2004), l'artémisinine « n'a pas d'effets secondaires importants, réduit rapidement la fièvre et le nombre de parasites dans le sang. »

L'artémisinine est souvent prescrite en combinaison avec d'autres médicaments pour tenter d'éviter le développement de souches résistantes du plasmodium qui cause la malaria. Par exemple, Coartem est le nom commercial d'un

médicament composé d'artémisinine et d'une autre substance appelée lumefantrine. Le Coartem est vendu par la société pharmaceutique suisse Novartis.

Cependant, l'utilisation des pilules d'artémisinine comporte plusieurs problèmes. Les pilules ne sont pas toujours disponibles et lorsqu'elles le sont, elles sont dispendieuses. Parfois les commerçants vendent seulement une ou deux pilules aux patients qui n'ont pas les moyens de se procurer un traitement complet de 12 pilules. De nombreux experts de renommée sur la malaria craignent une pénurie de plantes d'artemisia pour l'extraction de l'artémisinine. De plus, même si c'est déconseillé, les sociétés pharmaceutiques fabriquent souvent des pilules d'artémisinine à des fins de monothérapie (c'est-à-dire un traitement qui ne comprend qu'un seul produit pharmaceutique), une pratique qui fait craindre le développement d'une souche résistante du plasmodium. Et finalement, il y a le problème de la contrefaçon. L'article du *New York Times* (mentionné à la page 1) indique qu'une étude sur les médicaments d'artémisinine en Asie a établi que plus du tiers d'entre eux étaient des faux. Certaines des pilules contenaient de la poudre de talc au lieu de l'artémisinine. Un article publié en juin 2006 dans le site Web à www.plosmedicine.org offre d'autres détails sur la vente très répandue de faux dérivés d'artémisinine.

Tisane de feuilles d'artemisia pour le traitement de la malaria

Le tableau 1 présente plusieurs remèdes à base de plantes médicinales pour la malaria. L'artemisia apparaît au bas du tableau. Veuillez prendre soin de lire les notes du tableau car certaines personnes ne devraient pas prendre certains de ces remèdes. Veuillez noter également que la tisane de feuilles de papaye (dont nous avons parlé dans le passé) figure également dans le tableau.

Pour préparer une tisane d'artemisia, faire tremper 5 grammes (0,18 onces) de feuilles sèches (environ une boîte de film à photo 35 mm pleine) pendant au moins 15 minutes dans un litre d'eau bouillante (mais ne pas faire bouillir la tisane !). Le patient devrait boire 250 ml (8,5 onces) de tisane, quatre fois par jour, pendant de 7 à 10 jours. On peut également utiliser 25 grammes de feuilles fraîches au lieu des cinq grammes de feuilles sèches. (M. Hirt recommande également de boire une tisane de citronnelle si le patient fait de la fièvre. La tisane d'artemisia se prend initialement une seule journée et si la fièvre commence à diminuer, le patient doit continuer de prendre la tisane. Si la fièvre ne diminue pas, ce n'est sûrement pas la malaria qui cause les symptômes.

Pour les jeunes patients, la règle empirique veut que l'on prépare quotidiennement un gramme de poudre de feuilles d'artemisia dans 200 ml d'eau par 10 kg de poids du patient. Ainsi, un enfant pesant 20 kg boirait une tisane faite avec deux grammes de poudre de feuilles dans 400 ml d'eau. Une jeune pesant 40 kg utiliserait quatre grammes de poudre de feuilles dans 800 ml d'eau.

Si l'enfant est inconscient à cause de la malaria, lui appliquer un lavement préparé avec une dose double de poudre de feuille et la moitié de l'eau (c'est-à-dire pour un enfant de 10 kg, deux grammes de poudre seraient mélangés à 100 ml d'eau). Cette préparation doit être administrée par doses de 10 ml à toutes les deux heures. Dès que l'enfant reprend conscience, lui administrer la tisane oralement en suivant les instructions habituelles.

Si la tisane d'artemisia administrée seule n'est pas efficace contre la malaria (par exemple dans le cas des sidéens et des cancéreux dont le système immunitaire est déjà affaibli), elle peut être combinée à des médicaments antipaludiques comme le fansidar et l'amodiaquine.

On trouvera des instructions plus détaillées sur l'utilisation de la tisane d'artemisia (pour le traitement de la malaria et d'autres maladies) dans le site Web d'anamed (www.anamed.net). Anamed a recommandé et utilisé la tisane pour le traitement de la malaria avec un taux de succès de 80 à 95 %.

[Note : ce paragraphe s'adresse uniquement à ceux et celles qui s'y connaissent un peu en chimie et désirent connaître le fonctionnement de l'artémisinine.] La tisane d'artemisia contient au moins 46 substances médicinales actives utiles dans la lutte contre la malaria. L'artémisinine est un « peroxyde de lactone sesquiterpène » M. Hirt décrit son action de la manière suivante : « Son effet mortel sur le plasmodium est causé par ses deux atomes d'oxygène dans la liaison du peroxyde. Les plasmodiums attaquent et digèrent les globules rouges mais elles ne peuvent en excréter le fer et celui-ci s'accumule en elles. Lorsque ce fer entre en contact avec le peroxyde dans l'artémisinine, il brise la liaison du peroxyde ; les atomes d'oxygène deviennent chargés et dans cet état ils sont qualifiés de radicaux libres. Ces radicaux libres s'attaquent immédiatement à la protéine du plasmodium qui est du même coup tué. »

M. Hirt a remarqué que la position de l'OMS en ce qui concerne l'artemisia n'est pas claire. « D'une part, [l'OMS], à travers son 'initiative de lutte contre la malaria,' a décerné un 'prix d'excellence' au groupe Bukavu d'anamed pour son énorme champ d'artemisia, et tous les directeurs ne cessent de souligner l'importance de la 'médecine traditionnelle' pour les pays en développement. D'autre part, un autre représentant de l'OMS a refusé de recommander la tisane d'artemisia en alléguant qu'il s'agirait d'une « monothérapie ». En fait, en 2004, l'OMS a recommandé la « monothérapie » d'artémisinine, [mais] la déconseille maintenant et recommande depuis 2006 la « duothérapie » du Coartem. M. Hirt est de l'avis qu'à elle seule, la tisane d'artemisia est déjà une multithérapie car elle contient pas moins de neuf autres substances antiplasmodiales.

Lors de la conférence, quelqu'un a demandé : « Puisque le plasmodium qui cause la malaria a développé une résistance à d'autres médicaments antimalariaux, pourrait-il également développer une résistance à l'artemisia ? » Si c'était le cas, cela pourrait être catastrophique car l'artemisia est

1. Mix 10 cups each of soil, sand and water

11. Space the plants 1 metre apart

1. Mélanger 10 tasses de terre, 10 de sable et 10 d'eau.
2. Faire bouillir ce mélange pendant 5 minutes pour détruire les graines de mauvaises herbes.
3. Fabriquer un lit de germination portable en bois et y percer des petits trous dans son fond.
4. Mettre le mélange de terre, de sable et d'eau dans le lit de germination.
5. La poudre blanche est un mélange de graines et de kaolin.
6. Étendre la poudre blanche uniformément. Ne pas la couvrir et placer le lit de germination dans un endroit bien éclairé. Lorsque la terre commencera à sécher, placer le lit de germination dans l'eau.
7. Les graines prennent de 3 à 7 jours pour germer. Elles ont besoin de beaucoup de soleil.
8. Éclaircir les plantules.
9. Entre une et trois semaines après l'ensemencement : transplanter chaque plante dans son propre pot de papier ou de plastique.
10. Lorsque la plante aura atteint 10 cm de hauteur, la transplanter dans le jardin ou en champ.

Figure 2: Description sommaire du mode d'ensemencement et de préparation des plantes d'artemisia en vue de la production de poudre de feuille pour le traitement de la malaria. Reproduit avec la permission d'anamed.

probablement la dernière grande défense de l'humanité contre la malaria.

11. Espacer les plantes à une distance de 1 mètre.
12. Prendre les boutures des meilleures plantes.
13. Ou propager la plante à l'aide de la « méthode de la pierre ».
14. Les plantes ont besoin de beaucoup de soleil, de beaucoup d'eau et de beaucoup de compost.
15. Dès que les premières fleurs apparaissent, récolter toute la plante. Dégarnir les branches de leurs feuilles en commençant par le bout.
16. Enlever toute la matière ligneuse des feuilles, couper les feuilles en petits morceaux et faire sécher durant 3 jours.
17. Passer les feuilles séchées dans une passoire en les frottant et jeter les tiges restantes.
18. La tisane d'artemisia conservée dans un sac étiqueté et scellé est prête à être utilisée.

19. Illustrations : Bindanda Tsobi, Kinshasa Information et droits d'auteur : www.anamed.net

Le développement d'une résistance est certainement une préoccupation en ce qui concerne les pilules d'artémisinine car elles sont souvent utilisées en monothérapie. Il y a trois raisons pour lesquelles la tisane ne semble pas poser le même danger de résistance. D'abord, la tisane contient moins d'artémisinine (10 mg, comparativement à 100 mg dans la pilule d'artemisinine). Deuxièmement, la tisane contient aussi d'autres composés antipaludiques. Troisièmement,

l'artémisinine reste dans le sang durant seulement huit heures mais le plasmodium de la malaria prend 24 heures pour se multiplier. Malgré ces faits, il n'est pas recommandé de boire de la tisane d'artemisia sur une base continue en tant que prophylaxie, « au cas où ».

Après avoir lu une version préliminaire du présent article, M. Hirt a commenté : « La malaria, le VIH/sida et la tuberculose sont responsables de 50 % de tous les décès dans les pays en développement, selon l'OMS. Mais ces trois maladies ne sont pas isolées les unes des autres. Si vous êtes atteint d'une de ces trois maladies, vous pourriez facilement contracter une autre de celles-ci [voir l'article suivant dans le présent numéro d'*EDN*]. L'artémisinine est brevetée non seulement pour la malaria mais aussi à titre « d'antirétroviral naturel » pour les sidéens. Selon anamed, l'isolation de l'artémisinine tirée des feuilles d'artemisia ne constitue pas une 'purification' mais plutôt un 'appauvrissement' ! De plus, la tisane d'artemisia améliore souvent considérablement l'état des sidéens. » Nous espérons revenir en détail sur ce sujet dans un prochain numéro d'*EDN*.

Veuillez noter : Anamed recommande fortement aux touristes qui n'ont pas développé une immunité contre la malaria de prendre un prophylactique chimique lorsqu'ils visitent un pays tropical plutôt que de compter uniquement sur la tisane d'artemisia.

La culture de l'artemisia

Les graines d'*Artemisia annua* sont minuscules. Chaque graine pèse seulement 0,07 mg. Notre propre expérience avec l'artemisia nous a montré que la culture de cette minuscule graine s'avère un défi énorme mais non insurmontable. ECHO possède maintenant de nombreuses plantes vigoureuses.

Pour faire germer les graines, poser une serviette ou un tissu dans un plateau et le mouiller. Couvrir d'un ou deux millimètres de sable ou de terre qui a été bouillie ou cuite (pour éliminer les graines de mauvaises herbes ou les organismes qui pourraient infecter les petites plantules). Ensemencer les graines sur le sable. Le sable aide à empêcher les racines de pousser dans le tissu et facilite ainsi la transplantation ultérieure des plantules.

Le tissu est censé alimenter les graines en humidité. Le plateau devrait être maintenu humide en versant doucement de l'eau sur le ou les bords du plateau de manière à ce qu'elle entre en contact avec le tissu. Ne pas verser de l'eau sur le sable et les graines ; une goutte d'eau pèse 600 fois plus qu'une plantule d'artemisia ; l'arrosage direct des plantes risque de les tuer. S'assurer que le plateau est en plein soleil ou à 5 cm d'une ampoule électrique de 100 watts. Les graines ont besoin de lumière pour germer. Les petites plantes qui ne reçoivent pas assez de lumière deviennent grandes et minces et fleurissent prématurément. Durant les trois à six premières semaines, il faut s'occuper des graines comme s'il s'agissait d'un bébé – avec beaucoup de soin ! (Voir les diagrammes de la figure 2)

Astuce pour la plantation de graines minuscules

Il n'est pas facile d'étendre uniformément des graines extrêmement petites sur de la terre. Placez du sucre ou du sable propre dans la paume de la main et mélangez-y la quantité de graines que vous désirez avoir dans votre récipient. Mélangez bien. Prenez ensuite des pincées du mélange et saupoudrez-les sur toute la surface d'ensemencement. Chaque pincée contiendra probablement environ la même quantité de graines.

Une fois la plante d'artemisia bien établie, elle nécessite de l'eau tous les jours sinon elle fleurira prématurément. Les plantes d'artemisia établies poussent bien si elles reçoivent beaucoup de soleil et d'engrais azoté Après de six à huit mois, les plantes atteignent souvent trois mètres de hauteur et sont prêtes à être récoltées. Couper les tiges, enlever les feuilles et les faire sécher en plein soleil.

Selon M. Hirt, les feuilles de la plante devraient être séchées jusqu'à ce qu'elles aient une teneur en eau de 7,5 % (en d'autres mots, 100 g de feuilles ne doivent pas contenir plus de 7,5 g d'eau). Lorsqu'une quantité importante de feuilles ainsi séchées est placée dans un contenant fermé avec un hygromètre (un instrument de mesure de l'humidité relative, disponible chez les opticiens, les magasins d'électronique ou anamed), le taux d'humidité relative ne devrait pas dépasser 40 %. Si vous ne possédez pas un hygromètre, séchez les feuilles comme vous le faites normalement dans le cas d'herbes destinées à la cuisson. Tant et aussi longtemps que les feuilles sont maintenues très sèches (la meilleure méthode de le faire est probablement de les garder dans un récipient hermétique), elles pourront être utilisées pendant jusqu'à trois ans. Récoltez la plante dès que vous apercevrez les premières fleurs parce que c'est à ce moment que sa teneur en artémisinine est la plus élevée. Lorsque la plante est complètement fleurie, il est déjà trop tard pour récolter les feuilles.

Bien que l'artemisia peut être ensemencée tout au long de l'année, vous pouvez profiter des différentes saisons. Si vous vivez dans une zone aride, semez les graines au milieu de la saison sèche. Dans les régions ayant un climat de mousson, comme la Floride, les graines devraient être semées au milieu de la saison des pluies (mais n'oubliez pas que les graines sont minuscules – protégez-les contre la pluie). Les jeunes semis peuvent ensuite être transplantés durant la saison sèche lorsque les plantes ont moins de maladies parce que le temps est plus frais et moins humide. Au début de la saison des pluies suivante (lorsque l'incidence de la malaria augmente dans les régions endémiques), les feuilles seront prêtes à être récoltées.

Figure 3 : Plante d'artemisia qui a fleuri et monté en grain. En cartouche, une photo d'un épi de graines. Cette plante a fleuri prématurément probablement parce qu'elle n'a pas reçu suffisamment d'eau.

Les plantes d'artemisia qui ne sont pas récoltées au moment opportun produisent éventuellement beaucoup de graines (Figure 3). Mais comme l'*Artemisia annua anamed* est un hybride, les graines récoltées de vos plantes produiront probablement des plantes de qualité inférieure. De telles plantes tendent à avoir la forme d'origine avec une hauteur moindre, moins de feuilles et une teneur en composés médicinaux plus faible.

Mieux vaut cloner l'artemisia en coupant et plantant régulièrement des boutures de tige ou de racine d'une plante établie. Cette stratégie donnera des plantes identiques à la plante mère. Elle éliminera également la dépendance envers une source continue de semences importées. Mais ECHO recommande de prendre les boutures d'un grand nombre de plantes si vous voulez faire pousser de nouvelles plantes à partir de boutures. Il pourrait encore y avoir beaucoup de variation parmi les plantes, même dans un champ provenant de semences hybrides.

Une fois que la plante d'artemisia est bien établie, elle peut également être propagée à l'aide de la « méthode de la pierre » : placer une pierre sur une branche pour la maintenir au sol et elle y produira des racines.

M. Hirt a commenté que l'artemisia est « facile à contrarier » particulièrement lorsqu'elle devient plus âgée. Par exemple, si la plante est d'environ 5 mois et que vous oubliez de l'arroser une seule journée, elle fleurira et mourra. Les niveaux d'hormone de la plante auront changé. Toute bouture prise d'une plante mère après que son niveau d'hormones a changé fleurira immédiatement, en même temps que la plante mère. Essayez de couper des boutures chaque mois de plusieurs plantes (notamment les jeunes plantes). Les premières boutures peuvent être prises lorsque la plante mesure 10 cm de hauteur. À l'aide d'une lame de rasoir, coupez une bouture de 5 cm de longueur. Enlevez toutes les feuilles de la moitié inférieure de la bouture et plantez-la dans un plateau. Pour aider à maintenir les boutures à la verticale, installez une maille ou quelque chose de semblable au-dessus du plateau.

Figure 4 : Plante d'artemisia à ECHO. Cette photo a été prise au début du mois de février. Les graines avaient été semées au milieu de septembre à la surface d'un terreau placé dans un plateau peu profond (6 cm ou 2,4 po). Les plantules ont par la suite été transplantées dans des pots de quatre pouces et ensuite dans une plate-bande surélevée irriguée à l'aide d'un système de goutte-à-goutte. Photo de Tim Motis.

M. Hirt avait envoyé des graines d'artemisia à ECHO en septembre pour que nous puissions les multiplier avant la conférence de novembre. C'est Tim Motis, directeur de la banque de semences d'ECHO, qui a planté les graines.

« J'ai propagé notre premier groupe de graines selon la méthode recommandée par M. Hirt à quelques détails près. J'ai rempli des plateaux multi-cellules peu profonds (6 cm/2,4 po) avec du terreau et aspergé quelques graines à la surface du sol dans chacune de leurs 50 cellules. Les graines sont MINUSCULES. Conformément à la recommandation de M. Hirt à l'effet de ne pas arroser directement la terre, j'ai placé chaque plateau multi-cellules (décrit ci-dessus) dans un plateau plus grand (un plateau pour mélanger du ciment) qui n'avait pas de trous d'écoulement. Ainsi, je pouvais remplir le grand plateau avec 1,2 cm (½ po) d'eau, assez pour permettre à l'eau de monter dans la terre du plateau multi-cellules par capillarité. J'ai placé un plateau de semences dans la section tamisée de la banque de semences qui reçoit une lumière filtrée (au cas où le chaud soleil de la Floride soit trop intense). J'ai placé l'autre plateau sur un banc à l'extérieur de la banque de semences. Les graines ont bien germé dans les

deux cas. En fait, j'ai dû éclaircir les semis. Avant et après la germination, j'ai pris soin de mettre à l'abri le plateau de graines qui était dehors lorsqu'il y avait risque de pluie. En faisant germer les graines dans des plateaux multi-cellules, je n'ai pas eu à transplanter les plantules d'une serviette à un plateau multi-cellules, bien que j'aurais pu transplanter les plantules enlevés lors de l'éclaircissage dans des plateaux multi-cellules supplémentaires. Dès que les graines ont germé, j'ai placé tous les plateaux en plein soleil. »

M. Hirt a planté quelques graines lors de la conférence, dans le cadre d'une démonstration. Tim a écrit : « M. Hirt a planté des graines dans de la terre sur une serviette selon la méthode que vous avez décrite. J'ai maintenu le plateau humide et les graines ont bien germé. J'ai peut-être attendu trop longtemps pour les transplanter de la serviette aux plateaux multi-cellules. Les racines s'étaient enfoncées dans la serviette et j'ai invariablement brisé beaucoup d'entre elles lorsque j'ai retiré les plantes à l'aide de pincettes. La plupart des plantules ont survécu dans la maison à brouillard, malgré les nombreuses pertes de systèmes racinaires. »

« Les plantules ont poussé très lentement dans un premier temps. Je pense que j'aurais pu accélérer le processus en appliquant un engrais soluble plus tôt que je ne l'ai fait. J'ai finalement transplanté les plantules des plateaux multi-cellules à des pots de 10 cm (4 po) de diamètre sans attendre que les racines des plantules occupent tout l'espace des cellules de plateau multi-cellules. J'ai mélangé environ une cuillérée à thé d'engrais à libération lente sur six mois dans le terreau de pépinière avec lequel j'ai rempli les pots de 10 cm. Après cette opération, la croissance des plantules s'est accélérée considérablement. Les plantules présentées à la conférence agricole en novembre avaient été semées au milieu de septembre. La figure 4 montre une photo d'une de ces plantes prise trois mois plus tard. Cette plante avait été transplantée d'un pot de 10 cm à une plate-bande surélevée et irriguée à l'aide d'un système au goutte-à-goutte. »

Figure 5 : Bouture d'artemisia qui produit des feuilles. Photo de Tim Motis.

M. Motis a aussi propagé l'artemisia à partir de boutures (figrue 5). « J'ai pris des boutures à divers moments pour m'assurer d'en obtenir qui produiront des plantes plus grandes. En aucun moment ai-je coupé suffisamment de boutures pour avoir un plateau complet comme l'a suggéré M. Hirt. J'ai essayé d'en mettre quelques-unes dans un bocal avec de l'eau et d'autres dans des plateaux multi-cellules (avec du terreau) dans la maison à brouillard. Les deux méthodes fonctionnent bien. J'ai même essayé de planter des boutures directement dans une plate-bande à côté d'émetteurs de gaines perforées. Je surveille encore ces installations – du givre/un gel a retardé la croissance des boutures mais celles-ci semblent s'être maintenant rétablies. »

M. Motis ajoute : « M. Hirt a raison, l'artemisia aime être bien alimentée en eau et en engrais. Des artemisias plantées dans un jardin dans un pneu ont commencé à fleurir prématurément. J'estime que le sol dans le pneu s'est asséché trop souvent. Les plantules établies en plein soleil, avec beaucoup d'eau et d'engrais, continuent de pousser végétativement. »

Il conclut : « J'ai bien aimé travailler avec l'artemisia. C'est une plante qui nécessite de l'eau et du soleil tous les jours mais elle pousse vigoureusement et est facile à propager par bouture. Elle a très bien poussé durant les mois frais de l'automne et du printemps. Nous verrons comment elle se débrouillera durant l'été chaud. »

Certaines plantes d'artemisia à ECHO ont produit des graines (figure 3). Nous nous demandons si elle peut potentiellement devenir une mauvaise herbe, particulièrement parce qu'elle et d'autres espèces de ce genre (*Artemisia vulgaris* (armoise citronnelle) et *Artemisia absinthium* (armoise absinthe)) sont considérées comme des mauvaises herbes potentiellement invasive dans la base de données des plantes du USDA Natural Resources Conservation Service (http://plants.usda.gov/index.html). M. Hirt nous a fait part qu'anamed a initié des projets dans plus de 70 pays et qu'il n'a jamais entendu dire que l'*Artemisia annua anamed* était devenue une mauvaise herbe.

Pour obtenir des graines d'artemisia

Anamed vend un kit de démarrage qui contient des graines et des instructions sur la culture de l'artemisia. Ces graines ont un taux de germination de 90 %, un taux qui diminue d'environ 10 % par an. Pour garder les graines au sec, anamed utilise un récipient en plastique dans lequel elles sont conservées dans un petit sac séparé. Dans le récipient, anamed met du riz qui a été chauffé pendant une heure jusqu'à ce qu'il soit presque jaune (pour qu'il soit extrêmement sec). Le riz sec absorbe l'humidité à l'intérieur du récipient. Chaque kit de démarrage contient environ 5 000 graines qui occupent très peu d'espace. Ne les semez pas toutes en même temps !

Le kit de démarrage coûte 110 € (110 Euros) plus les frais de poste. Ce kit vous permettra de commencer immédiatement à cultiver l'artemisia en de multiples endroits. Toutefois, seule la personne qui achète le kit devrait communiquer avec M.

Hirt avec des questions. Si vous avez besoin d'un permis d'importation et d'un certificat phytosanitaire pour importer les graines, vous devrez obtenir le permis de votre gouvernement et demander à M. Hirt d'inclure une certification dans l'envoi. En plus des graines, le kit de démarrage contient un paquet de feuilles d'artemisia, des disques de tourbe pour l'ensemencement, du matériel pour aider au prélèvement de boutures, plusieurs documents utiles d'anamed, une affiche sur les plantes médicinales et une demande de commentaires. On trouvera les informations relatives à la commande du kit de démarrage dans le site Web d'anamed. Si vous n'avez pas accès à Internet, veuillez communiquer avec nous pour recevoir une copie du formulaire de commande d'anamed.

Les personnes et les groupes qui commandent un kit de démarrage sont encouragés à former un réseau avec d'autres personnes/groupes intéressés. Si vous commandez un kit, vous recevrez les adresses d'autres intervenants qui ont reçu le kit dans votre pays.

Pour en savoir plus

Page d'accueil du site Web d'anamed :
http://www.anamed.net/
Coordination d'***anamed*** : Hans-Martin Hirt et Keith Lindsey
Adresse : Schafweide 77, 71364 Winnenden, Allemagne
Téléphone : +49 7195 910225
Consultations en anglais : Keith Lindsey, anamed@t-online.de
Consultations en allemand ou français : Hans-Martin Hirt, anamedhmh@yahoo.de

Article sur le travail du World Agroforestry Centre avec l'*Artemisia annua anamed* au Mozambique:
http://www.worldagroforestry.org/news/Default.asp?NewsID=32C239E6-2CE6-4349-919F-E758CA15AB87

Bref article publié dans le numéro 122 de *Spore* :
http://spore.cta.int/spore122/spore122_brief.asp

Le New York Times a publié un article sur l'artemisinine en mai 2004 :
http://query.nytimes.com/gst/fullpage.html?sec=health&res=9405E7DD123CF933A25756C0A9629C8B63

La malaria contribue à la propagation du VIH/sida en Afrique

Résumé d'un article de Reuters publié le 7 décembre 2006. http://www.alertnet.org/thenews/newsdesk/N07316294.htm.

Une étude de la revue *Science* montre que la malaria et le sida interagissent pour accroître substantiellement leur prévalence en Afrique subsaharienne.

La malaria hausse considérablement la charge virale (quantité de virus dans le sang) durant de six à huit semaines chez les porteurs du VIH/sida. Cela les rend plus susceptibles d'infecter leurs partenaires sexuels avec le VIH. [Note de la rédaction : Veuillez noter que cet article NE dit PAS que le VIH est transmis par les moustiques.]

« Une charge virale élevée facilite la transmission du VIH, et la malaria entraîne une augmentation de la charge virale du VIH… Abu-Raddad, un chercheur sur le sida, estime que la malaria a aidé le VIH à infecter des centaines de milliers et peut-être même des millions de personnes en Afrique subsaharienne. »

« En même temps, le VIH alimente la propagation de la malaria parce que les porteurs du VIH sont plus susceptibles de contracter la malaria, leur système immunitaire étant affaibli par le VIH. »

« Les scientifiques étaient intrigués lorsqu'ils ont observé que le comportement sexuel à risque des populations dans la région ne pouvait à lui seul expliquer la rapide propagation du VIH. »

Leur étude a été effectuée à « Kisumu, une ville kenyane près du Lac Victoria où le VIH et la malaria sont tous les deux courants. Ils ont dit que 5 % des cas de VIH peuvent être attribuées à la charge virale supplémentaire du VIH causée par la malaria et que 10 % des cas de malaria chez les adultes peuvent être attribués au VIH. [Ils ont estimé que] depuis 1980, 8 500 personnes supplémentaires sont devenues porteuses du VIH et qu'il y a eu 980 000 cas supplémentaires de malaria (une personne peut contracter cette maladie plus d'une fois) dans une ville dont la population adulte est de 200 000… »

Nous [les rédacteurs d'EDN] croyons que cette réalité constitue un argument de taille en faveur de mesures de contrôle des moustiques, telles que la promotion de moustiquaires imprégnées d'insecticide, de l'aspersion d'insecticides ou de campagnes visant à éliminer l'eau stagnante dans laquelle les moustiques peuvent se reproduire.

Besoins énergétiques des personnes porteuses du VIH

Par Martin Price

Lorsque je travaille fort dans mon jardin, je suis très conscient que je dépense de l'énergie car mes mouvements musculaires sont évidents. Mais lorsque j'ai une infection, je ne me rends pas compte que mon corps fait un effort pour la combattre. J'ai été surpris d'apprendre que lorsqu'une personne devient porteuse du VIH mais n'a pas encore de symptômes du sida, son énergie métabolique de base (ses besoins énergétiques) augmente et elle nécessite 10 % de plus de calories tous les jours rien que pour maintenir la lutte sourde que mène son corps contre le virus.

Mais ce n'est pas tout. Si vous travaillez avec des personnes vivant avec le VIH/sida (PVVS), il est important que vous sachiez ce qui suit. Permettez-moi de citer textuellement un extrait du livre *AIDS, Poverty and Hunger: Challenges and Responses*, p. 350. (Sous la direction de Stuart Gillespie. Faits saillants de la Conférence internationale sur le VIH/sida et la sécurité alimentaire et nutritionnelle, Durban, Afrique du Sud, du 14 au 16 avril 2005.) Cette citation se trouve dans le

chapitre 18, intitulé *HIV/AIDS, Nutrition, and Food Security: looking to future challenges by Tony Barnett*.

« Les besoins énergétiques des adultes et des enfants porteurs du VIH sont plus importants que ceux des adultes et des enfants non infectés. Les besoins énergétiques augmentent de 10 % chez les adultes et les enfants porteurs du VIH asymptomatiques et ceux des adultes chez qui la maladie est plus avancée augmentent de 20 à 30 %. Dans le cas des enfants porteurs du VIH qui connaissent une perte de poids, les besoins énergétiques augmentent de 50 à 100 %.

Alors, que peut-on conclure de ces observations en ce qui concerne votre travail auprès des PVVS ? Cela signifie que la nutrition est tout aussi importante que les médicaments. Pour éviter une perte de poids, la personne infectée doit en fait consommer beaucoup plus de calories chaque jour que si elle était en santé. Cela signifie qu'elle doit manger plus, au moment même où elle perd peut-être l'appétit et a probablement moins les moyens d'acheter des aliments de qualité. Permettez-moi de citer le livre une autre fois : « La perte d'appétit et une alimentation déficiente sont des causes majeures de la perte de poids liée à l'infection du VIH. Il faut développer et documenter des façons efficaces d'améliorer les apports alimentaires. »

J'ai trouvé ces informations alors que je préparais la formation d'ECHO en décembre dernier sur les options agricoles et nutritionnelles pour les personnes vivant avec le VIH/sida. Des intervenants en médecine et en agriculture ont participé à cette conférence. Nous avions pris pour acquis que les participants possédaient déjà des connaissances de base sur le VIH/sida. Cette formation, qui comprenait des ateliers théoriques en classe et pratiques à la ferme, était axée sur des éléments pratiques et des mesures que ces intervenants et intervenantes peuvent prendre pour travailler plus efficacement avec les PVVS. L'évaluation de la formation a été si positive que nous avons décidé de préparer un deuxième « Atelier sur le VIH/sida, l'agriculture et la nutrition » cette année. Celui-ci aura lieu à ECHO du 3 au 7 décembre 2007.

Pour en savoir plus à propos de cette activité, veuillez consulter notre site Web (www.echonet.org), écrire au HANA Workshop à l'adresse d'ECHO ou envoyer un courriel à Rhoda Beutler, notre coordinatrice des Programmes éducatifs (courriel : rbeutler@echonet.org).

Pouvez-vous nous aider ?

De temps en temps, nous recevons des témoignages sur la contribution d'ECHO à votre travail. Ces témoignages sont extrêmement importants pour l'avenir d'ECHO. Nous ne pouvons contribuer à changer le monde que si nous vous aidons, vous, nos lecteurs, à être plus efficaces dans votre travail. Notre personnel ne pourra connaître l'utilité de son travail que si vous nous écrivez pour nous en faire part. Nos donateurs et donatrices, qui nous permettent de faire tant de choses gratuitement, veulent également savoir si leur appui à ECHO a été utile.

Si des semences ou une idée d'ECHO vous ont aidé dans un projet spécifique que vous menez, nous apprécierions beaucoup que vous nous écriviez à ce sujet. Nous aimerions également recevoir des photos illustrant votre témoignage.

Si vous ou votre projet est confidentiel, veuillez l'indiquer dans votre correspondance. Autrement nous assumerons que nous pouvons vous citer. Veuillez écrire à ECHO, Attn: Mark Maerten, ou au courriel de Mark : mmaerten@echonet.org.

LIVRES, SITES WEB ET AUTRES RESSOURCES

ECHO a maintenant un blogue

Martin Price

ECHO a maintenant un blogue (www.echoglobalfarm.blogspot.com). Pour ceux et celles qui ne savent pas ce qu'est un « blogue », il s'agit essentiellement d'un site Web où des articles très informels sont affichés. Habituellement, un nouveau message est affiché au moins une fois par semaine. Notre blogue est conçu pour donner aux amis d'ECHO une vision « en coulisse » des activités du Centre de ressources agricoles d'ECHO en Floride. Notre blogue contient BEAUCOUP de photos.

La plupart des membres du réseau outremer d'ECHO n'ont jamais eu la chance de visiter ECHO et ne savent pas grand chose à propos du travail que nous y réalisons. D'autres membres, qui ont déjà visité notre centre, voudront s'informer à propos de nos nouveaux développements. On ne sait jamais quel sera le prochain sujet qui y sera abordé.

Je viens de jeter un autre coup d'oeil. On y trouve des photos et de courtes descriptions de quelques essais de variétés que mène l'équipe de notre banque de semences ; des photos de stagiaires dans notre Village global ; des bénévoles d'ECHO préparant des confitures et des gelées de « fruits tropicaux exotiques » qui seront vendues dans notre boutique de cadeaux ; un jujubier que nous venons de recevoir qui a des fruits de la taille de petites pommes ; quelques photos de délégués à notre atelier sur le VIH/sida, l'agriculture et la nutrition visitant la ferme ; des photos de la construction de notre nouvelle toilette à compostage ; etc. Jetez-y un coup d'œil si vous avez accès au Web.

BANQUE DE SEMENCES D'ECHO

Réflexions sur un essai de sorgho simple en Haïti

Par Tim Motis
Directeur, Banque de semences d'ECHO

Mon épouse et moi, nous avons eu le privilège de passer nos trois premières années à l'emploi d'ECHO en tant que superviseurs d'un projet de développement de ressources pour petites fermes (PDRPF) en Haïti. Un point fort du concept de PDRPF est la « recherche adaptive », laquelle consiste à évaluer des idées et des innovations développées ailleurs pour en déterminer le potentiel sous les conditions locales. Dans notre cas, les efforts de recherche étaient centrés sur de nouvelles variétés de cultures locales.

Le défi consistait à identifier des variétés prometteuses, à distribuer aux paysans locaux des semences d'essai le plus rapidement possible et à utiliser ce que nous avions appris pour aider d'autres membres du réseau d'ECHO. Il s'est avéré qu'un essai de sorgho simple est devenu un moyen de susciter la participation de paysans à l'expérimentation et, ce faisant, d'introduire des variétés de culture dans la communauté.

Le sorgho (S*orghum bicolor*) proviendrait de l'Afrique où il est la deuxième céréale en importance derrière le maïs. Une graminée, ses feuilles ressemblent à celles du maïs ; par contre, ses grains sont produits au bout de la tige centrale et/ou de talles (tiges adventices naissant de la tige centrale) dans une panicule (tête) au lieu d'un trognon enveloppé de feuilles. Son système radiculaire profond et fibreux lui permet d'être cultivé dans des milieux où le maïs ne serait pas productif sans irrigation.

Lorsque le PDRPF a commencé en 2004, la plupart des essais étaient répétés pour permettre une analyse statistique. Ainsi, dans chaque essai, chaque variété de culture devait être cultivée dans au moins trois lopins de terre distincts. Il était relativement facile de mener des essais répétés sur un nombre limité de variétés. Mais à la fin de 2004, j'ai obtenu les semences de plus de 40 variétés de sorgho ainsi que de nombreuses variétés de maïs, d'arachide et de pois cajan. Il devint rapidement évident que la répétition des essais exigerait une trop grande superficie de terre et qu'il fallait adopter une autre approche expérimentale.

Au moment de planifier les essais à mener durant la saison des pluies de 2005, nous avons décidé d'évaluer le plus grand nombre possible de variétés dans des essais « d'observation » simples. Dans un essai d'observation, chaque variété est cultivée dans un seul lopin de terre (Figure 6). Les observations obtenues dans le cadre de tels essais ne sont pas aussi concluantes que celles d'essais répétés. Toutefois, tant et aussi longtemps que les conditions du site sont assez uniformes, elles donnent à l'expérimentateur une assez bonne idée des « perdants » et des « gagnants » probables. Les « gagnants » d'un essai d'observation sur place peuvent ensuite être étudiés ultérieurement dans des essais terrain. Il en résulte un grand nombre d'essais menés par de nombreux paysans essayant de nouvelles variétés sur des petites portions de leurs propres champs.

Les réactions enthousiastes des paysans ont été très significatives. Tel que prévu, la couleur et le rendement des grains étaient très importants pour eux. Ils aimaient les variétés ayant de grandes têtes (panicule) de grains clairs. Les variétés à grains foncés et dont le rendement était faible ont été rejetées. Mais je n'avais pas prévu que les paysans accorderaient de l'importance à la hauteur des plantes. Les variétés mesurant moins de 0,9 m (3 pieds) de hauteur étaient rejetées même si elles produisaient une quantité abondante de grains. Les paysans ont expliqué que les graines de ces variétés courtes étaient trop proches du sol où elles seraient à la portée de ravageurs. Les paysans ont aussi partagé des idées intéressantes sur la précocité des grains. Ils ont reconnu qu'une variété précoce pourrait produire une récolte durant une saison des pluies courte, ou même deux récoltes durant une saison des pluies normale. Mais ils ont indiqué qu'ils voulaient semer les variétés précoces de manière à synchroniser leur récolte avec celle du sorgho local. Ainsi, ils éviteraient les pertes excessives aux mains des oiseaux.

En tenant compte de toutes ces considérations, nous avons planté 41 variétés de sorgho en juin 2005 sur un lopin de terre plat près d'une route importante qui mène à un marché local. Chaque variété fut semée dans trois rangées longues de 6 m (20 pi) et larges de 1,2 m (4 pi). Les intrants et les méthodes de culture furent semblables à ceux qu'utilisent les paysans locaux. L'intérêt suscité par les plantations a créé une excellente occasion d'obtenir de précieuses réactions de la part des paysans locaux. Des paysans triés sur le volet provenant de diverses communautés ont été invités à une journée champêtre pour évaluer chacune des variétés. Nous avons encouragé les paysans : « Ne nous dites pas simplement que vous aimez toutes les variétés. Nous voulons vraiment connaître les variétés que vous aimez et n'aimez pas. »

Les paysans ont pris des boutures de plusieurs variétés de cassave et de patate douce et se sont montrés intéressés à essayer cinq ou six des variétés de sorgho sur des petits lopins dans leurs champs. Pour multiplier rapidement les semences de ces variétés, nous avons cultivé le sorgho avec irrigation durant la saison sèche qui a suivi sur une terre louée à un paysan local. Cette stratégie a bien fonctionné pour la cassave et la patate douce mais le sorgho planté en octobre a produit des grains vides. La courte durée du jour n'en était probablement pas la cause car ECHO a connu du

P9403	M91051	IS12965[A]	Giza 114	IS15401[A]
Université de Purdue – résistante à la striga	Université de Purdue	ICRISAT	Égypte – combustible (tige), aliment	ICRISAT
3,5 mois[B]	3,5 mois[B]	3,5 mois[B]	3,5 mois[B]	5,5 mois[B]

[A] Actuellement cultivé pour la production de semences à la ferme d'ECHO à Fort Myers ; nous offrirons des échantillons s'ils deviennent disponibles.

[B] Cycle de production approximatif avec un ensemencement entre le 10 et le 13 juin. Sorgho local récolté 5,5 mois après l'ensemencement.

Figure 7 : Variétés de sorgho sélectionnées de la banque de semences d'ECHO.

succès avec des plantations d'hiver en Floride ; peut-être y a-t-il eu un problème d'insecte. La propagation des semences des variétés de sorgho les plus populaires a donc dû être retardée jusqu'au début de la saison des pluies. Pour résumer, l'essai de sorgho simple a permis d'améliorer le projet des façons suivantes :

- Il a donné aux paysans un rôle beaucoup plus important dans l'identification de variétés améliorées.
- Les réflexions des paysans locaux ont été utilisées pour planifier et étendre le projet.
- L'expérience a mené directement à des essais sur les fermes de variétés de cassave et de patate douce.
- Les paysans ont participé à une méthode d'évaluation et de multiplication de variétés à faible risque.
- L'essai a mené à une méthode de propagation en saison sèche (de la cassave et de la patate sucrée) qui a permis une plus grande interaction avec les paysans.

Figure 6. Emplacement des échantillons dans un essai d'observation à répétition unique comprenant trois variétés (A, B et C).

Variété B	Variété A	Variété C

* Chaque variété est semée dans un seul lopin.

** Même si cette randomisation est moins importante que dans le cas d'essais répétés, elle réduit tout de même considérablement les biais.

Les variétés locales sont rustiques et déjà acceptées mais les paysans d'une localité ne connaissent peut-être pas d'autres variétés cultivées dans les localités voisines. L'effort de réunir et d'inclure les variétés locales dans les essais en vaut la chandelle. Par ailleurs, la banque de semences d'ECHO contient certaines des variétés de sorgho que les paysans haïtiens ont aimées. Avisez-nous si vous désirez obtenir un sachet d'une ou de plusieurs des variétés de la figure 7.

ÉVÉNEMENTS À VENIR

Konferans Agrikol 2007

Bergaud (près de Les Cayes), Haïti
Du 28 mai au 1er juin

Les thèmes de la conférence (coparrainée par ECHO) sont axés sur Genèse 1 et 2. Le thème du premier jour est la biodiversité et l'environnement, celui du deuxième jour, la foresterie et la production de fruits et celui du troisième jour, l'entreprenariat.

Le nombre de participants sera limité à environ 70 groupes, avec deux personnes par groupe qui s'engagent à partager ce qu'ils auront appris une fois de retour dans leur groupe.

Les frais de participation exigés sont de 450 $ haïtiens, soit environ 60 $US.

Nous invitons les personnes qui veulent participer à la conférence à communiquer avec Kai Bauer à SEED, (courriel : kaiericbauer@hotmail.com). Si vous voulez faire une présentation ou donner un atelier, veuillez communiquer avec Ludger Jean Simon à World Concern (courriel : jsludger@yahoo.com).

CE NUMÉRO D'EDN est protégé par le droit d'auteur 2007. 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 en Amérique du Nord. Nous offrons un prix réduit aux missionnaires et aux travailleurs en développement dans les pays en développement (25 $US en Amérique du Nord, frais de poste aérienne inclus, 25 $US ailleurs, frais de poste de surface inclus, et 35 $US, frais de poste aérienne inclus). Le livre et tous les numéros ultérieurs sont disponibles sur CD-ROM au prix de 19,95 $US (frais de poste aérienne inclus). Les numéros 52 à 95 sont en vente à 12 $US, plus 3 $US pour frais de poste aux États-Unis et au Canada, ou 10 $ pour frais de poste aérienne ailleurs. ECHO est un organisme chrétien sans but lucratif qui vous aide à aider les pauvres dans le tiers-monde à produire leurs aliments.