



## Prévention des ravageurs: Les fondements de la lutte intégrée

Par Stacy Swartz

Lorsque le sujet de la lutte contre les ravageurs agricoles est mentionné, la plupart des gens pensent d'abord à la surveillance des ravageurs ou à l'intervention visant à réduire les ravageurs: le dépistage, l'identification des ravageurs et / ou l'application de pesticides sont des pratiques spécifiques. Cependant, la prévention est une stratégie clé souvent négligée que les agriculteurs peuvent utiliser pour minimiser la probabilité de problèmes d'insectes ravageurs. Cet article explore le rôle de la prévention dans un plan de lutte antiparasitaire.

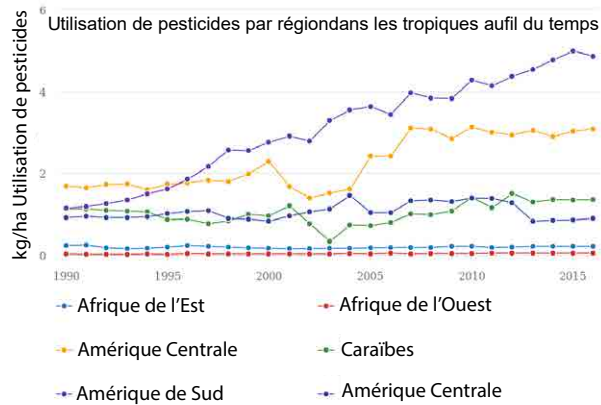


Figure 1. Utilisation totale de pesticides par région dans les tropiques au fil du temps. Source: FAOSTAT 2019

1999; Manandhar *et al.*, 2018). Cependant, cet article se concentrera sur la lutte préventive contre les ravageurs dans le champ. Dans la suite de cet article, le terme «ravageur» ne désignera que les ravageurs en agriculture qui s'attaquent aux cultures dans le champ.

## INTRODUCTION

### Qu'est-ce qu'un ravageur?

Un ravageur en agriculture est un organisme ou un agent infectieux qui provoque un stress ou endommage une plante ou un produit végétal souhaité. Par exemple, une mauvaise herbe est un ravageur si elle rivalise avec une culture pour l'obtention des ressources, causant à la culture un stress qu'elle n'aurait pas autrement eu. Les bactéries, les champignons et les virus infectieux sont responsables de maladies et sont donc des ravageurs. Ces petits ravageurs sont transférés d'une plante à une autre par l'eau, par l'air, par des insectes ou par des animaux plus grands (y compris les humains). Les ravageurs les plus connus sont les insectes, allant de la petite mouche blanche au grand essaim de sauterelles. Les ravageurs plus grands tels que les oiseaux, les souris et les lapins peuvent également causer des dégâts dans le champ.

Certains ravageurs s'attaquent à des produits agricoles entreposés, tels que les céréales et les légumineuses (Sallam,

### Un bref historique des pesticides

Tout au long de l'histoire et à travers les cultures, les agriculteurs ont utilisé diverses ressources, stratégies et pratiques pour lutter contre les pressions des insectes dans le champ. Les composés d'origine naturelle (par exemple, le soufre) sont utilisés comme pesticides depuis des milliers d'années. En revanche, les pesticides synthétiques ne sont fabriqués et utilisés que depuis les années 1940.

**Tendances dans les pays du nord:** La combinaison de la révolution industrielle et de la révolution verte dans les pays du nord a permis la diffusion relativement rapide et l'utilisation à grande échelle de pesticides synthétiques sans considération pour la santé humaine ou l'environnement. Des préoccupations liées à l'utilisation des pesticides sont apparues dans les

années 1960, menant à la création d'agences de protection. À présent, les pesticides sont largement contrôlés par des réglementations gouvernementales qui varient d'un pays à l'autre, mais qui visent généralement à protéger les ouvriers agricoles, les manipulateurs de pesticides et l'environnement.

**Tendances dans les pays du Sud:** Dans les pays du Sud, l'accès aux pesticides synthétiques, leur utilisation et leur réglementation ont varié au fil du temps et d'une région à l'autre. La Figure 1 illustre certaines tendances récentes de l'utilisation de pesticides par région. L'utilisation de pesticides en Amérique du Sud et en Amérique centrale a augmenté au cours

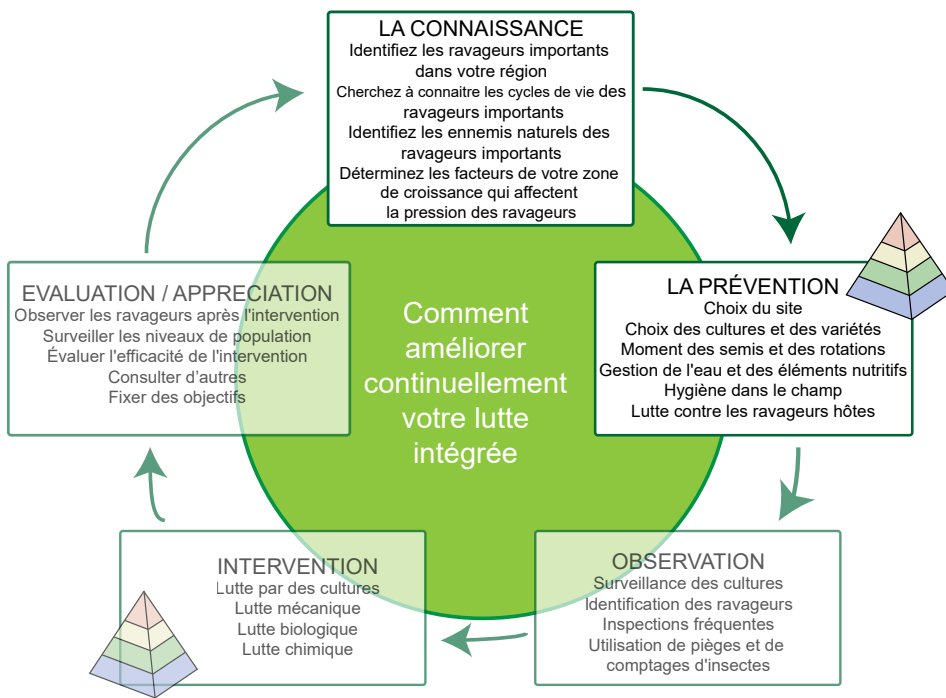
## Sommaire

- 1 Prévention des ravageurs: Les fondements de la lutte intégrée
- 6 Échos de Notre Réseau: L'éducation nutritionnelle dans le contexte des programmes d'agriculture communautaire
- 7 Banque de Semences d'ECHO: Nouveaux cultivars de haricot de Lima disponibles
- 8 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)



**Figure 2.** Étapes d'un exemple de cycle de lutte intégrée. La planification peut commencer à n'importe quel stade du cycle et l'ordre des étapes est flexible. L'icône en pyramide indique des étapes comprenant des stratégies de prévention ou d'élimination des ravageurs. Certaines stratégies de l'étape «Prévention» sont décrites dans cet article et illustrées à la figure 5. *Source:* Adapté de [farmbiosecurity](#), licence de Creative Commons Attribution 3.0

des trois dernières décennies, tandis que les autres régions tropicales sont restées à peu près les mêmes (FAOSTAT, 2019; Schreinemachers et Tipraqsa, 2012). Près de 25% des pays du Sud ne disposent pas de réglementation sur les pesticides et (lorsque cette réglementation existe) de sa mise en application. Cela est dû à l'insuffisance des ressources, au manque de stimulation à la mise en application, à la limitation des normes environnementales et au manque de cohésion entre les ministères concernés (Phung *et al.*, 2012; Schreinemachers et Tipraqsa, 2012; Kegode, 2019). Souvent, les agriculteurs ne sont pas suffisamment informés sur la manière de bien mélanger et manipuler les pesticides, éliminer leurs contenants de pesticides et d'utiliser un équipement de protection individuelle. Dans le but d'unifier les normes internationales en matière de gestion des pesticides et de réduire certains des effets négatifs des lacunes réglementaires, la FAO et l'OMS ont publié conjointement le [Code de conduite international sur la gestion des pesticides](#).

## Préoccupations en matière de lutte antiparasitaire

Les pesticides sont devenus un élément essentiel d'une production alimentaire durable pour répondre aux besoins

d'une population mondiale croissante. Cependant, l'utilisation généralisée des pesticides pose des problèmes pour la santé humaine, l'environnement et la durabilité à long terme. À titre d'exemple, le processus de résistance des ravageurs aux pesticides réduit l'efficacité à long terme de ces pesticides.

Les changements climatiques, l'introduction de nouveaux ravageurs et plusieurs autres facteurs ont accru la pression des ravageurs sous les tropiques, où l'insécurité alimentaire est déjà une préoccupation majeure. Les ravageurs contribuent grandement aux pertes de récoltes et les agriculteurs des régions à ressources limitées subissent certains des effets les plus importants (Chakraborty et Newton, 2011). Par exemple, au cours des trois dernières années en Afrique de l'Est, la sécheresse combinée à l'invasion de la chenille légionnaire d'automne ont entraîné des pertes de récolte de maïs pouvant atteindre 100% pour certains agriculteurs (FAO, 2017; Sisay *et al.*, 2019).

La situation mondiale actuelle

requiert une approche multidimensionnelle de la lutte antiparasitaire. Pour être largement applicable, cette approche doit fournir aux agriculteurs des options pour lutter contre les ravageurs à différentes échelles de la production (des petites exploitations aux très grandes exploitations) avec une diversité de ressources. La lutte intégrée, une stratégie basée sur les innovations des agriculteurs, est hautement adaptable à des contextes spécifiques et réduit la dépendance aux pesticides tout en reconnaissant leur utilisation. La lutte intégrée gagne du terrain depuis 1989; en particulier, les fermes-écoles ont efficacement sensibilisé les agriculteurs à la lutte intégrée (Peshin *et al.*, 2009).

La lutte intégrée se concentre sur le système global et vise la prévention à long terme des ravageurs en utilisant une combinaison de techniques et de contrôles. Le plan de lutte intégrée de chaque agriculteur devrait s'améliorer constamment au fil des cycles, comme le montre la figure 2. Le reste de cet article aborde les aspects de connaissance et de prévention du cycle.

## LA CONNAISSANCE

L'apprentissage est utile à tout moment dans une stratégie de lutte intégrée en constante amélioration, mais peut s'avérer particulièrement avantageux lors du démarrage d'un plan de lutte intégrée. L'obtention de certaines informations importantes peut nécessiter la collaboration de la communauté.

### Identifier les ravageurs importants dans la région

La pression saisonnière des insectes peut changer d'année en année en raison de l'introduction de nouveaux ravageurs issus du commerce mondial et / ou de la propagation abiotique de ravageurs et de maladies. Néanmoins, il est important de prendre note des ravageurs que les agriculteurs voient régulièrement au cours des différentes saisons culturales. Cela vous aidera à comprendre quels ravageurs



**Figure 3.** Œufs (à gauche) et adultes (à droite) de bruches de niébé (*Callosobruchus maculatus*). Sur la graine de niébé, vous pouvez également voir un trou d'où l'une des larves est sortie. *Source:* Tim Motis

sont communs et à quel moment ils ont tendance à apparaître chaque saison.

### **Connaitre les cycles de vie des ravageurs importants**

La durée de vie et le cycle de vie des ravageurs varient énormément. Vous devriez pouvoir identifier les ravageurs courants à différents stades de leur vie, tels que les œufs, les larves, les nymphes, les pupes et les adultes (Figure 3). Si vous pouvez reconnaître les étapes du cycle de vie des ravageurs, vous serez plus en mesure d'intervenir, car certaines interventions ne sont efficaces qu'à certaines étapes de la vie. Des informations telles que la durée de vie et / ou la présence d'un stade ailé vous permettent d'estimer le taux potentiel de propagation et / ou de mobilité de la population de ravageurs.

### **Identifier les ennemis naturels des ravageurs importants**



**Figure 4.** La coccinelle (*Harmonia* sp.), un insecte prédateur nuisible. La larve sur la photo de gauche se nourrit de pucerons. La photo de droite montre une coccinelle adulte. Les deux étaient sur des feuilles de sorgho à ECHO en Floride. *Source:* Tim Motis

Les ennemis naturels des ravageurs peuvent vivre dans l'environnement et permettent déjà de contrôler naturellement la population de ravageurs. Certains ennemis naturels sont bien connus (Figure 4), tandis que d'autres peuvent être déterminés en observant attentivement les interactions entre les ravageurs et les autres espèces. Une fois que vous connaissez des ennemis naturels, vous pouvez noter leur abondance relative avant et pendant la saison des cultures.

### **Déterminer les facteurs dans la zone de culture qui affectent la pression des ravageurs**

Accordez de l'attention aux facteurs dans la zone de culture qui affectent la pression des ravageurs. Ceux-ci peuvent être environnementaux, telles que les tendances observées dans le champ pendant et après la saison des cultures. Ils peuvent également comprendre des

dynamiques culturelles, économiques, politiques et sociales. Voici quelques exemples de questions pouvant faire l'objet de réflexion et de discussion au niveau communautaire:

- Est-ce que tout le monde sème en même temps? Certains ravageurs n'affectent les cultures que pendant des périodes spécifiques du développement des plantes. Si tous les agriculteurs d'une région sèment une culture en même temps, ils subiront vraisemblablement tous la même pression parasitaire. Cependant, si la culture d'un agriculteur est en retard par rapport à celles de tous les autres, cet agriculteur risque de subir une pression de ravageurs nettement plus importante.
- **Est-il socialement et culturellement acceptable d'appliquer des pesticides dans la région?** Si l'Etat restreint l'utilisation de certains pesticides, les agriculteurs devraient suivre les réglementations et les directives définies par les autorités locales. Si certaines applications de pesticides sont d'une manière ou d'une autre socialement inacceptables, les agriculteurs devraient s'assurer que la communauté soit au courant de leur plan de lutte intégrée, de sorte que la communauté puisse réagir de la manière qui lui convient le mieux. Par exemple, si un agriculteur applique des pesticides sur les cultures situées à côté d'une école, la communauté peut indiquer que cela doit être fait lorsque les élèves ne sont pas à l'école pendant un certain temps. La communauté peut également demander à l'agriculteur d'installer une haie entre son champ et l'école. La communauté a-t-elle exprimé des objectifs en matière de lutte contre les ravageurs?
- **Quelles options de lutte sont réalisables compte tenu des ressources disponibles?** Énumérez les techniques de lutte antiparasitaire actuellement utilisées et notez leur efficacité (en sachant que cela sera probablement subjectif). Quelles sont les proportions de temps, de ressources et d'efforts consacrées actuellement à la lutte antiparasitaire? Le manque de ressources peut limiter le nombre de techniques de lutte antiparasitaire durables et réalisables.

La connaissance est un élément important de la stratégie de lutte intégrée. Elle responsabilise les agriculteurs en sensibilisant davantage les populations aux caractéristiques des ravageurs et en les aidant à changer leurs mentalités, afin qu'ils se concentrent de manière proactive sur la prévention des problèmes d'insectes ravageurs au lieu d'attendre de manière réactive de voir et de traiter les problèmes qui pourraient survenir.

## **LA PRÉVENTION**

La prévention des ravageurs (parfois appelée l'évitement des ravageurs) consiste à minimiser délibérément la possibilité que des ravageurs soient présents dans le champ. Les mesures préventives constituent le fondement de la lutte intégrée, réduisant au minimum les risques de dégâts aux cultures. Parmi toutes les méthodes de lutte contre les ravageurs (biologiques, physiques, culturelles et chimiques, par exemple), certaines techniques sont préventives tandis que d'autres sont suppressives (Figure 5). Les techniques préventives créent des conditions défavorables pour les ravageurs, par exemple en limitant leur accès à l'eau, à des sources de nourriture ou à un abri. Les techniques suppressives tuent ou piègent les ravageurs, réduisant les populations existantes. Cette section se focalise uniquement sur les méthodes préventives.

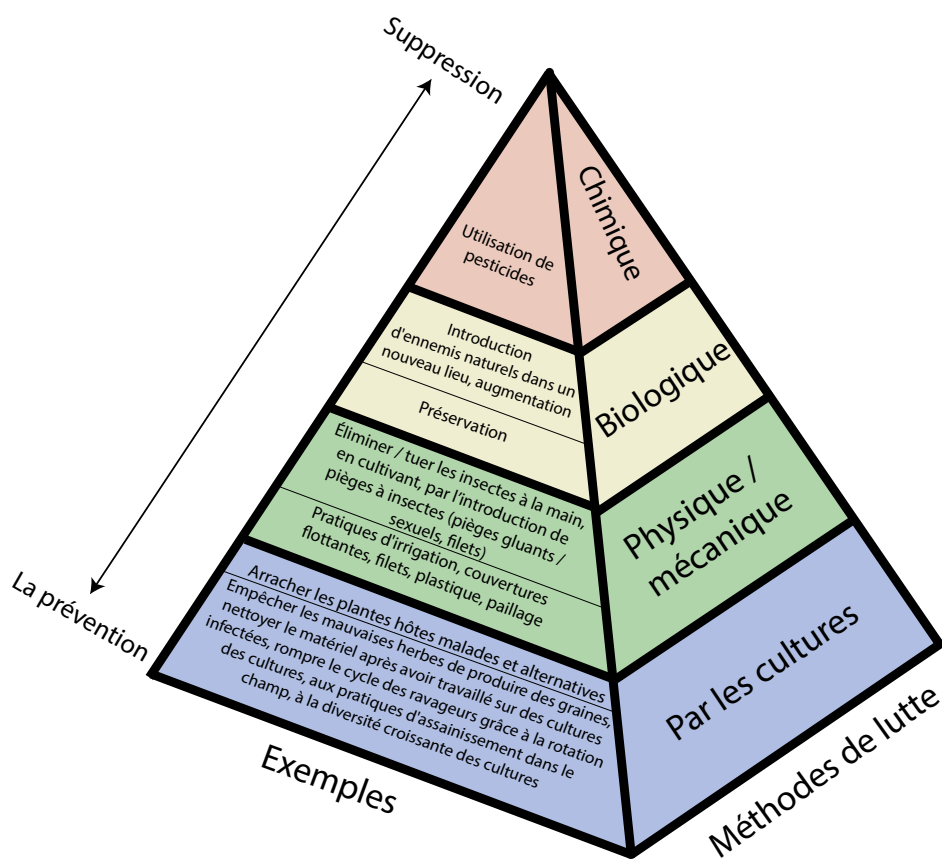
### **Principes et exemples de prévention**

#### **Choisir des cultures ou des variétés les plus aptes à résister aux insectes**

Les cultures diffèrent par leurs défenses naturelles contre les insectes ravageurs, de même que les variétés de cultures individuelles. Les plantes se défendent activement contre les ravageurs de plusieurs manières.

Les plantes **non préférentielles** ont une caractéristique (couleur, odeur, toxicité ou texture, par exemple) qui les rend indésirables pour les ravageurs. Par exemple, diverses espèces de haricots ont des trichomes (poils de plantes spécifiques) qui piègent les insectes ou les dissuadent de se poser ou de pondre leurs œufs sur les feuilles. Autre exemple, certaines plantes ne sont pas bonnes au goût ou sont toxiques, ce qui dissuade les animaux ravageurs de s'en nourrir (au moins une deuxième fois).





**Figure 5.** Catégories de méthodes de contrôle et exemples. Des exemples de techniques préventives se trouvent au bas de chaque case, tandis que des exemples d'élimination sont en haut de chaque case. *Source:* Stacy Swartz

Les plantes **résistantes** réagissent aux dégâts causés par les ravageurs de manière à réduire l'ampleur des dégâts que le ravageur peut causer. De nombreux cultivars résistants ont été développés par sélection des cultures. The [L'Institut international de recherche sur le riz](#) a mis au point divers cultivars résistants. Des programmes de sélection du sorgho ont conduit à une résistance de la plante hôte pour lutter contre le moucheron du sorgho, la punaise verte, les acariens, les pucerons et les chenilles (Sharma, 1993). L'Institut international d'agriculture tropicale a mis au point des variétés de manioc résistantes à la maladie de la mosaïque du manioc et à la maladie de la striure brune du manioc (Hahn *et al.*, 1980).

Les plantes **tolérantes** sont plus susceptibles de rester relativement en bonne santé et de conserver leur rendement après que les ravageurs les ont endommagées. Elles peuvent lutter contre les maladies et/ou guérir après des dégâts déjà causés. Les phytogénéticiens sélectionnent souvent la caractéristique de tolérance des cultures. Les tomates et le concombre ont des niveaux de tolérance

variables aux infections virales du virus de la jaunisse de la tomate et du virus de la mosaïque du concombre, respectivement (Pagán et García-Arenal, 2018).

### **Maintenir la résistance des plantes aux ravageurs / maladies**

La santé du matériel de multiplication contribue à l'établissement d'une culture performante. Assurez-vous que les semences que vous collectez et conservez soient pleinement développées et mûres. **Choisissez des semences saines / du matériel de propagation sain**, exempt de maladie, viables (vivants) et vigoureux (fort). Certaines maladies se propagent par le biais du matériel de multiplication infecté tel que les boutures. Tout au long de la saison des cultures, surveillez la résistance ou la tolérance des plantes, marquez celles qui présentent une plus grande résistance et conservez le matériel de propagation de ces plantes spécifiques.

Lorsque les plantes ont accès aux ressources dont elles ont besoin, elles peuvent souvent lutter contre les ravageurs et les maladies. Lorsqu'elles manquent des ressources nécessaires, elles deviennent

faibles et sont incapables de récupérer aussi rapidement. Pour réduire ces risques, **semez à temps, avec le bon espacement, et satisfaites aux exigences des cultures en eau et en éléments nutritifs**. Cela peut requérir une application fractionnée d'intrants (par exemple du fumier ou du compost) plusieurs fois au cours de la saison des cultures, afin de fournir aux cultures suffisamment d'éléments nutritifs pour se développer à différents stades de développement.

### **Pratiquer l'assainissement dans le champ**

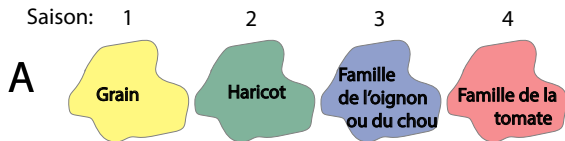
Les ravageurs restent parfois et se multiplient sur des plantes non cultivées telles que les mauvaises herbes qui poussent parmi les cultures. Vous pouvez aider à maîtriser les populations de ravageurs en réduisant **perturbant leur habitat autour de la culture** t ou en. Arrachez les plantes adventices/mauvaises herbes qui créent un habitat pour les ravageurs, ainsi que les plantes ou les résidus de plantes qui sont malades. Un bon assainissement dans le champ signifie également le nettoyage du matériel après que l'on s'en soit servi pour travailler autour des plantes infectées. Si vous utilisez des élagueuses sur des cultures infectées, assurez-vous de stériliser l'outil (par la chaleur, de l'alcool isopropylique ou du vinaigre) avant de l'utiliser sur des cultures non infectées, afin de réduire les risques de transmission de maladies.

### **Rotation des cultures (dans le temps et / ou dans l'espace)**

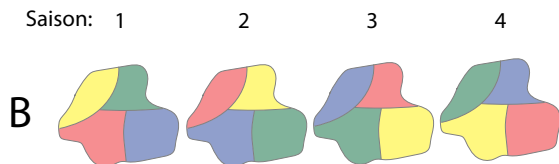
Les cultures de la même famille ont tendance à être sensibles à des ravageurs et à des maladies similaires. La rotation des cultures dans le temps et / ou dans l'espace peut briser le cycle de vie d'un ravageur en arrachant la culture hôte dont il a besoin pour survivre. Une possibilité consiste à **effectuer la rotation d'un champ spécifique avec des cultures sensibles à différents ravageurs, dans le temps** (Figure 6A). Les cultures qui dissuadent ou tuent les ravageurs peuvent être incluses dans les programmes de rotation des cultures; Par exemple, vous pouvez effectuer une rotation des cultures sensibles aux nématodes avec un nombre quelconque de cultures éliminant les nématodes (voir [EDN 75](#) pour certaines possibilités).

Dans les zones où plusieurs cultures sont cultivées à la fois, vous pouvez effectuer une **rotation de groupes de cultures dans l'espace et dans le temps** (Figure

Rotation des cultures dans le temps (une culture de plein champ par saison)



Rotation des cultures dans le temps et l'espace (plusieurs cultures par saison)



**Figure 6.** Exemples de rotations de cultures dans le temps (quatre saisons / années consécutives sont illustrées en A) ou dans l'espace et le temps (B; les couleurs en B correspondent aux exemples de cultures en A).  
Source: Stacy Swartz

6B). Le fait de transférer les plantes de la culture hôte d'un endroit à un autre aidera à réduire les populations de ravageurs au fil du temps.

Vous devrez peut-être songer à semer vos cultures en sachant à quel moment les populations d'insectes ravageurs risquent de devenir un problème. Si un ravageur particulier entre en dormance pendant un certain temps (en raison du temps froid ou sec) et que **vous semez avant l'apparition du ravageur**, les plantes peuvent prendre une longueur d'avance et se fortifier avant que les ravageurs ne soient abondants. Toutefois, notez que si les agriculteurs de votre région sèment à des moments différents, les cultures de certains agriculteurs risquent de subir une plus grande pression de la part des ravageurs du fait qu'ils aient semé de manière asynchrone. Assurez-vous de savoir comment des décisions telles que le moment des semis sont prises aux niveaux individuel et communautaire.

### **La conception pour détourner ou minimiser les ravageurs (gestion de l'habitat)**

On peut soutenir que les moyens les plus durables de prévenir les problèmes de ravageurs à long terme sont liés à la gestion de l'habitat. Cette approche comprend la conception de systèmes de manière à éloigner les ravageurs des cultures agronomiques ou à créer des conditions plus favorables pour leurs ennemis naturels. Presque toutes les méthodes et techniques de gestion de l'habitat **augmenteront la diversité globale des plantes d'un système**. Gurr *et al.* (2003) expliquent en quoi la diversité des plantes contribue à

la lutte antiparasitaire tout en limitant les intrants. Les auteurs décrivent également comment les avantages de la diversité dans les systèmes agricoles vont au-delà de la lutte contre les ravageurs.

**La conservation de zones indigènes autour des cultures** peut aider à prévenir les ravageurs de plusieurs manières. Les plantes indigènes abritent des insectes utiles qui s'attaquent aux ravageurs ou courent après leurs ressources. Les haies autour des cultures peuvent également bloquer visuellement ou physiquement l'entrée de certains ravageurs

Sometimes a farmer plants a **trap crop** on the outer perimeter of the plot. A trap crop is a preferred host plant for a pest that also affects a primary crop; by planting it around the perimeter, the pest is led away from the field crop to infest the trap crop instead. On some trap crops, pests cannot complete their life cycle, so farmers do not need to manage the trap crop. In other situations, to break a pest insect's life cycle, farmers harvest and then destroy trap crops, either by feeding the plant material to animals or by burning it.

Les agriculteurs peuvent pratiquer la culture **intercalaire avec des plantes compagnes**. Les plantes compagnes ont des effets bénéfiques sur les cultures de différentes manières. Certaines repoussent des ravageurs auxquels les cultures de rente sont vulnérables ou sensibles. Un exemple est le souci, qui peut réduire un certain nombre de ravageurs dans diverses cultures (pour plus d'informations sur les soucis, voir [EDN 132](#)). D'autres plantes compagnes attirent les prédateurs naturels des ravageurs.

L'approche «poussée-traction» dans la lutte contre les ravageurs intègre simultanément des cultures-pièges et des plantes compagnes. Le Centre international sur la physiologie et l'écologie des insectes et le système de l'Institut de recherches agricoles du Kenya ont mis au point le système décrit dans [EDN 116](#).

## **CONCLUSION**

Les petits agriculteurs sous les tropiques sont confrontés à des obstacles de plus en plus accablants. La croissance

démographique, le climat mondial instable et la nécessité d'une productivité à long terme rendent difficile une production alimentaire durable. La lutte intégrée est une plate-forme pour doter les agriculteurs de compétences décisionnelles variées. Lorsque les agriculteurs se focalisent sur les connaissances et les mesures préventives, ils commencent à avoir le sentiment de maîtriser leur production et leur état d'esprit concernant la gestion des ravageurs passe de réactif à préparatoire.

## **Références**

Chakraborty, S. et A.C. Newton. 2011. Climate change, plant diseases and food security: an overview [Changement climatique, maladies des plantes et sécurité alimentaire: un aperçu]. *Plant Pathology* 60:2-14.

FAO. 2017. Fall armyworm spreads to East Africa. FAO in emergencies [La légionnaire d'automne se propage en Afrique de l'Est. FAO en situation d'urgence]. Consulté le 9 septembre 2019 <http://www.fao.org/emergencies/fao-in-action/stories/stories-detail/en/c/882822/>

FAOSTAT. (Consulté le 19 septembre 2019). Mots de recherche: Indicateurs agroenvironnementaux, Pesticides (Total), et utilisation par superficie de terres cultivées. <http://www.fao.org/faostat/>

Gurr, G.M., S.D. Wratten, et J.M. Luna. 2003. Biodiversité agricole multifonctions: lutte antiparasitaire et autres avantages. *Basic and Applied Ecology* 4(2):107-116.

Hahn, S.K., E.R. Terry, et K. Leuschner. 1980. Breeding cassava for resistance to cassava mosaic disease [Sélection du manioc pour une résistance à la maladie de la mosaïque du manioc]. *Euphytica* 29(3):673-683.

Kegode, G.O. 2019. Synthetic Pesticides in Africa: the Good, the Bad, and the Ugly. Feed the Future [Les pesticides synthétiques en Afrique: les bonnes, les mauvaises et les vilaines. Nourrir le futur]. Consulté le 11 septembre 2019. <https://www.agrilinks.org/post/synthetic-pesticides-africa-good-bad-and-ugly>

Manandhar, A., P. Milindi, et A. Shah. 2018. An Overview of the Post-Harvest Grain Storage Practices of Smallholder Farmers in Developing Countries [Aperçu des pratiques de stockage des céréales après récolte des petits exploitants dans les pays en développement]. *Agriculture* 8(4):57.

Pagán, I., et F. García-Arenal. 2018. Tolerance to plant pathogens: theory and experimental evidence [Tolérance aux agents phytopathogènes: théorie et preuves

expérimentales]. *International Journal of Molecular Sciences* 19(3):810.

Peshin, R., R.S. Bandral, W.J. Zhang, L. Wilson, et A.K. Dhawan. 2009. Integrated Pest Management: A Global Overview of History, Programs and Adoption. In: *Integrated Pest Management: Innovation-Development Process* [Lutte intégrée: aperçu mondial de l'histoire, des programmes et de l'adoption. Dans: Lutte intégrée: Processus d'innovation et de développement]; R. Peshin et A.K. Dhawan, Eds. Springer, Dordrecht.

Phung, D.T., D. Connell, G. Miller, S. Rutherford, et C. Chu. 2012. Pesticide regulations and farm worker safety: the need to improve pesticide regulations in

Viet Nam [Réglementation sur les pesticides et la sécurité des travailleurs agricoles: nécessité d'améliorer la réglementation sur les pesticides au Viet Nam]. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*

Sallam, M.N. 1999. Insect Damage: Damage on Post-harvest [Dégâts causés par les insectes: dégâts après récolte]. FAO et Centre international de physiologie et d'écologie des insectes (ICIPE).

Schreinemachers, P, et P. Tipraqsa. 2012. Agricultural pesticides and land use intensification in high, middle and low income countries [Pesticides agricoles et intensification de l'utilisation des terres dans les pays à revenu élevé, intermédiaire et

faible]. *Food Policy* 37(6):616-626.

Sharma, H.C. 1993. Host-plant resistance to insects in sorghum and its role in integrated pest management [La résistance des plantes hôtes aux insectes chez le sorgho et son rôle dans la lutte intégrée]. *Crop Protection* 12(1):11-34.

Sisay, B., J. Simiyu, E. Mendesil, P. Likhayo, G. Ayalew, S. Mohamed, S. Subramanian, et T. Tefera. 2019. Fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* infestations in East Africa: assessment of damage and parasitism [La légionnaire d'automne, infestations de *Spodoptera frugiperda* en Afrique de l'Est: évaluation des dégâts et du parasitisme]. *Insects* 10,195.

## ÉCHOS DE NOTRE RÉSEAU

### L'éducation nutritionnelle dans le contexte des programmes d'agriculture communautaire

ECHO partage des informations pour aider les agriculteurs à produire des aliments plus efficacement, en achetant un minimum d'intrants. Cependant, à moins que des formations sur la nutrition ne soient également dispensées, les agriculteurs et leurs familles ne bénéficieront pas de manière optimale des changements opérés. Lors de la conférence internationale de ECHO sur l'agriculture en novembre 2017, Kathy Bryson a partagé des idées sur la manière d'intégrer l'éducation nutritionnelle pratique dans les programmes agricoles communautaires. Bryson est directrice de la formation internationale chez SIFAT (Servants in Faith and Technology) et travaille en Amérique centrale. Les informations sur sa communication sont résumées ci-dessous. Vous pouvez regarder l'exposé de Bryson sur [www.ECHOcommunity.org](http://www.ECHOcommunity.org); un pdf de l'exposé est également disponible.

### L'ampleur de la malnutrition dans le monde

À l'échelle mondiale, une personne sur trois souffre de malnutrition. La malnutrition prend différentes formes, notamment le retard de croissance (une taille plus courte que la moyenne), l'émaciation (le fait d'être plus mince que la moyenne) et le surpoids. L'émaciation est une forme manifeste de malnutrition qui touche environ 8% des enfants dans le monde. Cependant, la faim et les carences en micronutriments sont beaucoup plus répandues et touchent

environ 50% des enfants dans le monde. En fait, lors du [Consensus de Copenhague](#) de 2012, les économistes ont déclaré que les interventions concernant les micronutriments constituaient le moyen le plus rentable de relever les plus grands défis du monde. La carence en vitamine A affecte un tiers des enfants âgés de 6 mois à 5 ans, dont près de la moitié des enfants d'Afrique subsaharienne (48%) et d'Asie (44%). La vitamine A contribue à renforcer le système immunitaire dans le corps, de sorte que la prise d'un supplément peut aider à réduire le nombre de décès dus aux maladies infectieuses. (La malnutrition et l'infection s'exacerbent mutuellement. Si vous souffrez de malnutrition, vous serez plus vulnérable aux infections. L'anémie ferriprive, qui cause le manque d'énergie chez une personne, est encore plus répandue que la carence en vitamine A. Une carence en iode peut entraîner un retard mental.

### Apprendre par la pratique à travers les jardins potagers

Une façon spécifique d'établir un lien entre l'agriculture et la nutrition est de promouvoir les jardins familiaux riches en éléments nutritifs, qui sont souvent aménagés à l'extérieur de la maison. Les légumes et les fruits sont faciles d'accès et peuvent être intégrés régulièrement dans les repas, ce qui a un impact direct sur la nutrition de la famille.

### Concepts à communiquer

Un programme agricole devrait être prévu pour inclure des éléments liés à l'alimentation des enfants. Les 1000 premiers jours de la vie d'un enfant sont critiques; la nutrition dans l'utérus et au

cours des deux premières années de la vie aura une incidence sur le reste de la vie de cette personne. Une femme enceinte doit manger une quantité suffisante et une variété d'aliments pour favoriser la croissance de son bébé dans l'utérus. Dans la mesure du possible, les nouveau-nés devraient être exclusivement nourris au sein pendant les six premiers mois, puis continuer à être allaités avec des aliments complémentaires. Cela implique le soutien de la famille de la femme, mais aussi des autres membres de la communauté. Lors de la présentation d'un programme agricole communautaire, il faudra peut-être rechercher des moyens créatifs de permettre la participation des femmes tout en leur permettant d'allaiter au sein. Lors de la présentation des jardins, encouragez la plantation et la consommation d'aliments riches en éléments nutritifs. Pensez également à la préparation des aliments et aux techniques de transformation: conservez les produits de saison et recherchez des moyens de rendre les éléments nutritifs plus biodisponibles (par exemple, en ajoutant de l'huile aux aliments riches en vitamine A). Enfin, observez comment l'eau est fournie et utilisée dans la communauté. De nombreuses maladies se propagent par de l'eau contaminée – les moustiques qui transmettent le paludisme se reproduisent là où l'eau stagne; les ravageurs ont souvent une partie de leur cycle de vie dans l'eau; et des bactéries et des ravageurs microscopiques peuvent être présents même dans une eau qui a l'air propre.

Bryson a également partagé une liste de ses 12 principaux messages pour promouvoir une bonne nutrition des enfants



(dont certains ont été expliqués plus en détail dans les paragraphes précédents):

1. Faites la promotion de l'allaitement exclusif pendant les six premiers mois de la vie d'un enfant.
2. Ajoutez des [aliments complémentaires \(des aliments de sevrage\)](#) après six mois.
3. Nourrissez les jeunes enfants de petits repas, mais nourrissez-les souvent.
4. Donnez aux enfants un mélange d'[aliments Go, Grow et Glow foods](#). Les aliments *Go* donnent de l'énergie (les glucides, par exemple), Les aliments *Grow* aident à développer les muscles (les protéines et les lipides) et les aliments *Glow* contiennent des micronutriments essentiels (les fruits et légumes). Une façon de s'assurer que les enfants mangent une variété d'aliments est de donner davantage de

couleurs à leur assiette.

5. Faites la promotion de la conservation des fruits et légumes de saison.
6. Encouragez le lavage des mains et l'assainissement appropriés.
7. Déparasitez les enfants tous les six mois en leur donnant un comprimé d'albendazole de 400 g.
8. Nourrissez les enfants avec des aliments supplémentaires lorsqu'ils se remettent d'une maladie. Une bonne règle consiste à leur donner un repas supplémentaire pour chaque jour qu'ils ont été malades.
9. Vaccinez contre les principales maladies infantiles.
10. Apprenez à traiter la diarrhée en utilisant une solution de réhydratation orale. Kathy a expliqué que la thérapie de réhydratation orale (TRO)

permet de sauver plus de vies que les antibiotiques! Une recette simple consiste en 6 cuillérées à thé de sucre et ½ cuillérée à thé de sel dans 1 litre d'eau.

11. Faites la promotion du suivi de la croissance des enfants de moins de cinq ans. Le fait de représenter régulièrement le poids sur une courbe de croissance peut aider à déceler les problèmes avant qu'un enfant ne devienne gravement malnutri. Exemples de graphiques;

[Une courbe de croissance pouvant être imprimée \(pour les 1 à 5 ans\)](#)  
[Un graphique de croissance interactif \(pour les 2 à 20 ans\)](#)

12. Utilisez des [cuisinières économes en combustible](#), pour réduire la quantité de fumée dans la cuisine.

## BANQUE DE SEMENCES D'ECHO

### Nouveaux cultivars de haricot de Lima (*Phaseolus lunatus*) disponibles

Par Cody Kiefer

Sans égal, *Phaseolus lunatus* régnait en maître comme le «légume» préféré de mon enfance. Je me réjouissais chaque fois que ma grand-mère décorait sa table avec cet aliment de base populaire du sud des États-Unis, toujours accompagné de pain de maïs doré, bien sûr. Connue sous le nom de «haricot beurre» dans le sud des États-Unis, ma grand-mère connaissait certainement les secrets pour obtenir la texture crémeuse à l'origine de ce nom commun. Sans aucun doute, entre des bouchées de haricots et de pain, je n'avais pas réfléchi à l'importance mondiale de cette légumineuse.

Originaire de l'Amérique centrale et de l'Amérique du Sud, les Espagnols post-colombiens ont introduit *P. lunatus* en Asie via les Philippines. Son voyage en Afrique résultait directement de la traite négrière transatlantique. Comme une grande partie des exportations de *P. lunatus* provenaient des ports de la capitale péruvienne, il a adopté le nom commun de «haricot de lima».

Dynamo alimentaire, le haricot de Lima est faible en gras et riche en protéines et en fibres alimentaires. De nombreuses

cultures ont adopté son utilisation et ont également créé une myriade de méthodes pour le préparer. Les jeunes gousses sont bouillies ou frites comme délice de légume, les graines mûres peuvent être récoltées encore fraîches ou laissées à sécher dans la gousse, et les feuilles et les tiges sont souvent utilisées comme fourrage pour

le bétail. Les graines séchées peuvent être bouillies et reconstituées pour des soupes ou des ragoûts de haricots typiques ou réduites en farine pour diverses applications de porridge et de pain. Comme pour la plupart des haricots, une cuisson adéquate est nécessaire pour éliminer les antinutriments.



**Figure 7.** Dans le sens des aiguilles d'une montre, en partant du haut à gauche: les vignes *P. lunatus* 'Haba' manifestant une croissance vigoureuse; graines du cultivar 'Haba', blanches avec des taches violettes; gousses de « Humidity Resistant » sur la vigne; et semences de «Humidity Resistant». Source: Photos de semences, Cody Kiefer; autres, Holly Sobetski

Légumineuse fixatrice d'azote, le haricot de Lima, appartient à la famille des fabacées et partage donc de nombreuses caractéristiques similaires avec ses cousins: des feuilles trifoliées, des fleurs papilionacées (en forme de papillon), des graines à gousses et des racines nodulantes. De nombreux cultivars de *P. lunatus* existent et sont souvent classés en types grimpant ou arbusatif. La banque de semences mondiale de ECHO a toujours proposé quatre cultivars et a récemment ajouté deux nouvelles variétés: «Haba» et «Humidity Resistant».

Brad Ward, ancien membre du personnel de ECHO et ami de longue date de ECHO, a souligné les avantages d'une variété de *P. lunatus* disponible localement lorsqu'il travaillait en République dominicaine. Frappé par sa productivité dans les sols pauvres et les climats rudes, Brad a fourni à la banque de semences mondiale de ECHO un stock de semences baptisé «Haba». Les plantes sont de type grimpant, indépendantes de la journée, et portent des graines blanches avec des taches violettes (Figure 7). Les feuilles de ce cultivar sont trifoliées et distinctement pointues; les gousses sont vertes. 'Haba' est robuste, à haut rendement et nécessite peu

d'entretien. Brad a également déclaré que des cuisiniers de la République dominicaine avaient trouvé cette variété savoureuse.

De même, le Dr John Bishop a fait don des semences d'un spécimen de lima reconnu pour sa tolérance à la chaleur et à l'humidité. Pour la plupart des cultivars de *P. lunatus*, le stress thermique diminue considérablement le rendement; cependant, la variété «Humidity Resistant» fournie par le Dr Bishop a démontré sa capacité à résister à de telles conditions et à maintenir des rendements élevés. Ceci est un autre cultivar de type grimpant. Les gousses sont violet foncé et contiennent des graines noires (Figure 7).

Parmi les ravageurs et les maladies les plus fréquents du haricot de Lima, on peut citer le rhizoctone brun (*Rhizoctonia solani*), la pourriture fusarienne (*Fusarium solani*), le mildiou (*Phytophthora phaseoli*), les nématodes à galles et les pucerons. Pour réduire la pression exercée par les ravageurs et les maladies, appliquez les techniques de lutte intégrée décrites précédemment dans ce numéro de *EDN*.

Nous encourageons les agents de développement actifs à tirer parti de [offre gratuite de 10 paquets de semences](#)

d'essai (limités à deux paquets par cultivar/ variété) et à explorer le potentiel de ces deux cultivars pour renforcer votre travail. Les semences d'essai peuvent être utilisées pour évaluer de nouvelles espèces pouvant aider à diversifier les choix de cultures vivrières, à améliorer la fertilité des sols, à fournir des produits agricoles utiles et à générer des revenus pour les petits agriculteurs. Essayez ces sélections et dites-nous les résultats qu'elles donnent à votre niveau!

Pour plus d'informations sur la culture de *P. lunatus*, reportez-vous à nos [fiches d'informations sur les plantes](#) sur [ECHOcommunity.org](#).

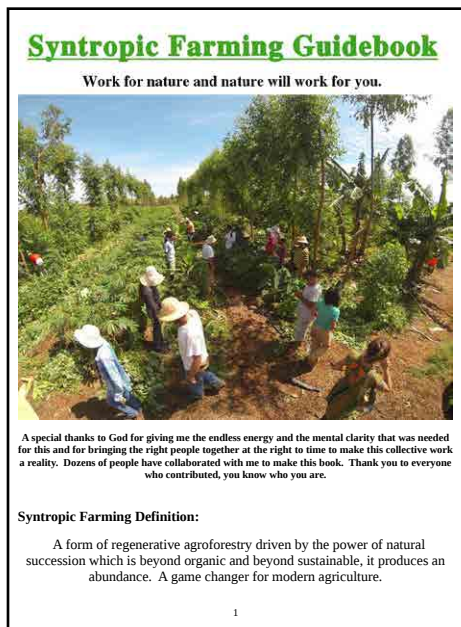
## Références

- Baudoin, J.P. 2006. *Phaseolus lunatus* L. Dossier de PROTA4U. Brink, M. & Belay, G. (Rédacteurs). PROTA, Wageningen, Netherlands. <http://www.prota4u.org/search.asp>. Consulté le 5 septembre 2019.
- Bishop, J. 2019. Communication personnelle.
- Sobetski, H. 2019. Communication personnelle.
- Ward, B. 2019. Communication personnelle.

## LIVRES, SITES WEB ET AUTRES RESSOURCES

### Guide de l'agriculture syntropique par Roger Gietzen

Commenté par Dawn Berkelaar



ECHO dispose d'un vaste réseau d'experts agricoles travaillant dans divers domaines de production et de développement. De nombreux membres contribuent à nos diverses publications et ressources, écrivant souvent ou contribuant à nos documents existants. Certains fournissent des ressources qu'ils ont eux-mêmes élaborées pour que nous les partagions avec le reste de notre réseau. L'un de ces documents est le Guide de l'Agriculture Syntropique, écrit par Roger Gietzen. Gietzen a traité de l'agriculture syntropique lors d'une session du soir à la Conférence internationale sur l'agriculture de ECHO en 2018. Il a récemment terminé ce guide et nous a autorisé à le publier sur [ECHOcommunity.org](#).

Gietzen commence par présenter le concept et les principes de l'agriculture syntropique. L'agriculture syntropique, développée par Ernst Götsch au Brésil, est une approche agroforestière conçue pour imiter une forêt de plusieurs manières très spécifiques. Premièrement, les plantes sont densément disposées pour maximiser l'espace horizontal et vertical, semblables

aux diverses strates que l'on trouve dans une forêt. Cela permet au système de capter autant d'énergie du soleil que possible.

Deuxièmement, les plantes et les arbres sont choisis avec soin en tenant compte du processus de succession; certaines des premières plantes pousseront et mourront de façon relativement rapide, alors que d'autres pousseront lentement et progressivement pendant de nombreuses années. Au fur et à mesure que le système va mûrir, le mélange de plantes et d'arbres deviendra plus diversifié et plus productif. Certaines plantes ne sont cultivées que pour la biomasse qu'elles produisent; d'autres plantes, tout en produisant de la biomasse, sont principalement cultivées pour leurs fruits ou d'autres parties récoltables.

L'élagage intense est un aspect unique de l'agriculture syntropique (les espèces de l'étage dominant sont parfois élaguées, ce qui élimine jusqu'à 95% de la biomasse!). Les élagages sont utilisés comme paillis et offrent de nombreux avantages, tels que l'élimination des mauvaises herbes, l'alimentation en micro-organismes du sol et la gestion de la température et de l'eau.



Selon Götsch, l'élagage intensif à des moments stratégiques accélère également la croissance. Il émet l'hypothèse que lorsque les plantes sont taillées pendant leur phase de croissance, elles libèrent des hormones de croissance dans le système, ce qui encourage les plantes voisines à se développer plus rapidement.

L'agriculture syntropique est une tentative de produire des cultures vivrières et / ou commerciales, et en même temps de réhabiliter et de régénérer la terre. Les promesses de l'agriculture syntropique sont nombreuses: rendements élevés, flux de revenus multiples, utilisation optimale des terres, pas besoin d'intrants externes, amélioration de la qualité du sol, désherbage minimal; résilience des plantes due à la biodiversité, et une meilleure gestion de l'eau, à la fois par temps extrêmement sec et humide. Gietzen raconte l'histoire de la ferme de cacao de Götsch en démontrant qu'un système syntropique établi peut maintenir une productivité élevée avec un niveau de main-d'œuvre comparable à celui nécessaire pour gérer une ferme conventionnelle. Cependant, l'agriculture syntropique peut être compliquée à comprendre et à appliquer. Elle requiert une connaissance approfondie des processus biologiques, un accès à de nombreux types de semences et une gestion méticuleuse.

Dans la deuxième partie de son guide, Gietzen donne un exemple concret de ce à quoi pourrait ressembler la mise en œuvre

de l'agriculture syntropique. Il partage des schémas de plantation détaillés et spécifiques illustrant une manière d'appliquer l'agriculture syntropique sur des terres agricoles existantes. Les plans ont été élaborés spécifiquement pour Haïti, mais une grande partie du contenu serait applicable ailleurs dans les régions tropicales. La plupart des arbres mentionnés dans le guide de Gietzen sont originaires d'Haïti; certains sont décrits dans *Bwa Yo: Important trees of Haiti*, un livre de Joel Timyan. (Le tableau 8.3 dans un article intitulé «Mimicking Nature» [Imiter la nature], mentionné à la fin de cet article, partage d'autres combinaisons possibles d'arbres et de cultures qui pousseront probablement bien ensemble et qui pourraient être envisagées pour un système d'agriculture syntropique.)

Dans un chapitre du livre intitulé «*Mimicking Nature*,» [Imiter la nature], Katherine J. Young décrit l'agriculture syntropique comme un type de système d'agroforesterie par succession (SAFS). Son analyse est utile pour comprendre à la fois le potentiel et les défis de cette approche unique de l'agroforesterie. Les fermes SAFS décrites sont impressionnantes (parmi lesquelles celle de Götsch), mais les défis sont réels. Comme susmentionné, la gestion nécessite un niveau élevé de connaissances. Il existe peu de recherches pour valider les affirmations concernant le SAFS. Les besoins en main-d'œuvre sont intenses pendant les cinq à dix premières

années de croissance. Un autre défi est que la commercialisation peut être difficile lorsqu'une ferme produit une grande variété de cultures, mais aucune à grande échelle [cela dit, cela pourrait être un réel avantage pour une petite ferme de subsistance]. Young conclut: «Néanmoins, malgré ces limitations actuelles, le SAFS est une approche innovante pour accroître la biodiversité agricole, régénérer les paysages agricoles gravement perturbés, diversifier les rendements des récoltes et réduire les risques écologiques et économiques associés aux systèmes agricoles conventionnels.»

*Syntropic Farming Guidebook* [Le Guide de l'agriculture syntropique] est disponible sur [www.ECHOcommunity.org](http://www.ECHOcommunity.org) en plusieurs langues. Vous pouvez regarder une courte vidéo sur Götsch et l'agriculture syntropique [ici](#).

## Référence:

Young, K. J. 2017. Mimicking Nature: A review of successional agroforestry systems as an analogue to natural regeneration of secondary forest stands. Chapter 8 in: *Integrating Landscapes: Agroforestry for biodiversity conservation and food sovereignty* [Imiter la nature: examen des systèmes d'agroforesterie par succession, analogue à la régénération naturelle des peuplements forestiers secondaires. Chapitre 8 de: Intégrer les paysages: l'agroforesterie pour la conservation de la biodiversité et la souveraineté alimentaire] pp. 179-209.

## ÉVÈNEMENTS À VENIR

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

**Meilleures pratiques améliorant la nutrition et l'agriculture durable dans les régions montagneuses**

Du 26-28 novembre 2019

Hilltop Hôtel situé à Kigali-Remera (provisoire), Rwanda

**Meilleures pratiques pour améliorer la nutrition et les moyens de subsistance dans les zones pastorales**

Du 2 au 4 mars 2020

Ouganda

Le présent numéro est protégé par le droit d'auteur 2019. 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 (<https://www.echobooks.net/> pour 19,95 \$ plus frais de poste. Les numéros individuels d'EDN peuvent être téléchargés de notre site Web (<https://www.echocommunity.org/>) en format pdf en anglais (numéros 51 à 145), français (91 à 145) et espagnol (47 à 145). 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.

**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!**