



Agriculture de conservation Meilleures Pratiques pour les petites exploitations agricoles aux ressources limitées



Culture intercalaire du haricot riz et du maïs en Thaïlande

INTRODUCTION

Une grande partie du contenu ci-dessous est tiré des précédentes publications de ECHO disponibles en ligne sur www.ECHOcommunity.org. Les références à celles-ci sont abrégées comme AN (Notes de ECHO pour l'Asie), en EAN (Notes de ECHO pour l'Afrique de l'Est), EDN (Notes de Développement de ECHO) et TN (Notes Techniques). Dans la mesure du possible, des liens vers des sites web au moment de la rédaction de ce document (2016) sont fournis pour les références citées.

Qu'est-ce que l'agriculture de conservation?

L'agriculture de conservation (AC) est une approche de gestion des terres qui permet d'économiser les ressources et qui optimise et maintient la capacité des sols à produire de la nourriture. Dans l'AC, la durabilité est liée à la préservation écologique des paysages

agricoles. Ceci est obtenu grâce à 1) une réduction de la perturbation du sol, 2) le fait de garder les sols couverts et 3) la diversification des cultures. La réalisation de ces trois éléments nécessite une combinaison de pratiques, pour lesquelles il existe de nombreuses options. En pensant à l'AC comme un système global, plutôt qu'un ensemble fixe de techniques, cela donne aux agriculteurs et aux praticiens la liberté d'évaluer et d'adopter un ensemble de pratiques liées à l'AC et adaptées aux besoins locaux.

Quels sont les problèmes abordés par l'agriculture de conservation?

Les agriculteurs dans de nombreuses régions du monde, en raison de la croissance de la population humaine, n'ont guère d'autre choix que de cultiver leurs terres en permanence, ne disposant pas suffisamment de ressources pour remplacer les éléments nutritifs retirés par chaque culture successive. Les résidus des cultures sont souvent perdus en tant que source de matière organique et de paillis, généralement par combustion ou par prélèvement comme aliments pour animaux ou comme combustible de cuisson. Surtout dans les zones où les réserves d'éléments nutritifs sont déjà en faibles quantités et où la couche arable est exposée à l'érosion (Figure 1), les sols perdent leur capacité à maintenir un rendement adéquat des cultures. En outre, les phénomènes météorologiques extrêmes, les changements climatiques défavorables, les conflits humains et les maladies peuvent tous nuire aux capacités des petits exploitants à maintenir la capacité de production de leurs sols.

L'agriculture de conservation est un moyen par lequel le cycle de dégradation des terres peut être inversé. Réduire le labour du sol, garder les sols couverts et diversifier

Sommaire

par le personnel d'ECHO

Publié en 2016

Introduction (p.1)

Principles et pratiques

- Le labour du sol (p.2)
- La couverture du sol (p.3)
- La diversité des cultures (p.6)
- La promotion de l'AC (p.8)

Conclusion (p.10)

Références et ressources(p.10)

98; TN 71), des bassins de culture sont creusés avec des houes. Les houes sont également utilisées pour enlever les mauvaises herbes lorsqu'elles sont petites, en évitant une perturbation profonde du sol. Le système des trous zaï, développé en Afrique de l'Ouest, utilise également des bassins de culture; bien qu'ils nécessitent beaucoup de main-d'œuvre pour les creuser, ils permettent de produire une culture sur un sol qui, autrement, serait trop dur / encroûté pour permettre aux plantes de croître (TN 78).

En cas d'inondation, l'AC peut être pratiquée en utilisant des platebandes ou des crêtes permanentes surélevées (EDN 127). Une telle approche maintient les racines des cultures au-dessus de la nappe phréatique tout en évitant le creusage de nouvelles crêtes chaque année. Sur les pentes abruptes, ces crêtes sont établies le long de la courbe de niveau pour réduire l'érosion. Les semences sont semées sur la partie supérieure ou sur les côtés des crêtes.

Combinez la réduction du labour avec des pratiques de lutte contre les mauvaises herbes

Comme mentionné précédemment, la lutte contre les mauvaises herbes est importante dans les systèmes sans labour ou à réduction de labour. Une façon de surveiller les mauvaises herbes consiste à utiliser judicieusement les herbicides. Bien que controversés, leur utilisation permet de lutter contre les mauvaises herbes sans perturber le sol. Les herbicides réduisent également le travail associé au désherbage, ce qui facilite la mise à l'échelle de l'AC (Nyamangara *et al.*, 2014). Les défis et les préoccupations à prendre en compte comprennent le coût, la disponibilité, les effets négatifs sur les microorganismes du sol et la résistance des mauvaises herbes aux herbicides. Lorsque des herbicides sont accessibles, une formation sera probablement nécessaire pour une utilisation sûre et appropriée. Pour minimiser l'impact environnemental des herbicides, Bajwa (2014) suggère de combiner le contrôle chimique des mauvaises herbes avec des approches telles que le désherbage manuel, le paillage, l'espacement optimal des cultures (pour faire de l'ombre aux mauvaises herbes) et les cultures de couverture.

Certaines méthodes de désherbage à la main nécessitent moins de travail que le binage profond. A ECHO, nous avons constaté que les «binettes hollandaises» (Figure 2) étaient moins laborieuses que les houes classiques pour arracher les mauvaises herbes. Les binettes hollandaises coupent les mauvaises herbes juste en dessous de la surface du sol, ne dérangeant qu'une couche de sol très peu profonde. Elles fournissent également un moyen facile de désherber le dessous d'une couche de paillis végétal. De tels outils pourraient être fabriqués par des métallurgistes locaux. Les mauvaises herbes plus grandes peuvent être coupées près du sol avec une houe plus traditionnelle ou hachées avec une machette.



Figure 2. Binettes de traction et de poussée utilisées pour couper les mauvaises herbes juste en dessous de la surface du sol. Source: Tim Motis

Couverture du sol \ Principes

Le paillis peut être n'importe quelle matière qui couvre et protège le sol. Le type de paillis le plus applicable à l'agriculture des petits exploitants est la matière végétale, qui peut être vivante (comme dans le cas des cultures de couverture) ou morte (résidus de tiges et de feuilles qui restent après la récolte). En raison des utilisations concurrentes pour les résidus de cultures, le paillis est le composant le plus difficile de l'AC à mettre en application. Sans cela, des gains de rendement sont encore possibles si les deux autres éléments de l'AC sont combinés avec l'engrais et une lutte efficace contre les organismes nuisibles. Pourtant, le paillis est essentiel au succès de l'AC, profitant aux agriculteurs et à leurs sols de façons importantes.



Figure 3. Notez l'absence de mauvaises herbes sous un couvert dense de pois d'Angole. Source: Tim Motis

Suppression des mauvaises herbes

Les résidus de culture, si laissés sur la surface du sol, servent de barrière qui bloque la lumière et l'émergence des mauvaises herbes. Les feuilles du couvre-sol privent également les mauvaises herbes de la lumière (Figure 3). Le désherbage est laborieux et coûteux, donc le fait d'éliminer une ou plusieurs opérations de désherbage est significatif. Cela est d'autant plus vrai dans le contexte de l'agriculture à petite échelle, où 50 à 70 pour cent du temps de travail des agriculteurs sont consacrés au désherbage manuel, et où la plupart du désherbage est réalisé par les femmes et les enfants (Gianessi et Williams 2011).

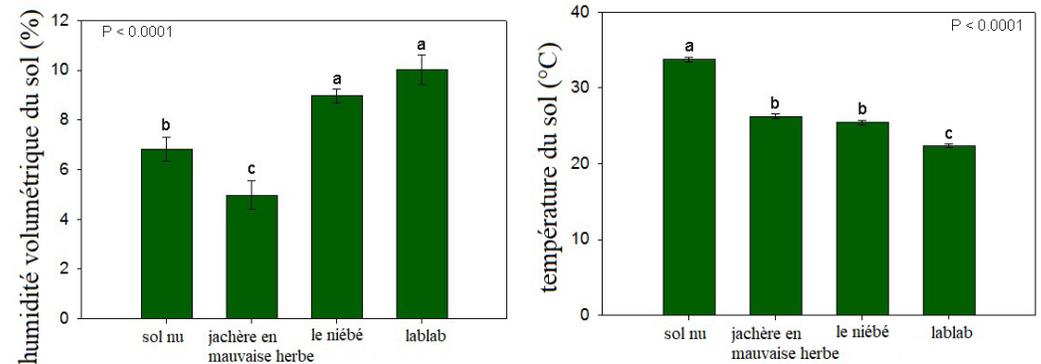
Erosion du sol

Le paillis protège les sols contre l'érosion du vent et de l'eau, en préservant la précieuse couche arable.

Température et humidité du sol

Le paillis protège également les sols contre les effets de séchage et de chauffage du soleil. Contrairement aux résidus de cultures non vivantes, une culture de couverture en croissance active retire l'humidité du sol (Frye et Blevins 1989) lorsque l'eau est absorbée par les racines et évaporée dans les airs à travers les feuilles. Dans le même temps, les feuilles du couvre-sol conservent l'humidité du sol en réduisant l'évaporation de l'eau de la surface du sol. Dans un essai sur le terrain réalisé par ECHO en Afrique du Sud, la couverture dense du niébé (*Vigna unguiculata*) et du lablab (*Lablab purpureus*) a préservé l'humidité du sol et a rafraîchi le sol (Figure 4).

Figure 4. Influence du feuillage d'une légumineuse vivante sur l'humidité et la température du sol en Afrique du Sud.



L'humidité du sol (20 semaines après l'ensemencement, avec des tiges de sonde insérées à une profondeur de 20 cm) et la température (18 semaines après l'ensemencement, 10 cm de profondeur) dans un essai de sélection de légumineuses par ECHO en Afrique du Sud. Les données ont été prélevées sur quatre portions de terre par traitement (terre nue, jachère couverte de mauvaises herbes, niébé et lablab). Les légumineuses étaient espacées de 50 x 50 cm. Les barres avec des lettres différentes sont statistiquement différentes.

L'humidité du sol (20 semaines après l'ensemencement, avec des tiges de sonde insérées à une profondeur de 20 cm) et la température (18 semaines après l'ensemencement, 10 cm de profondeur) dans un essai de sélection de légumineuses par ECHO en Afrique du Sud. Les données ont été prélevées sur quatre portions de terre par traitement (terre nue, jachère couverte de mauvaises herbes, niébé et lablab). Les légumineuses étaient espacées de 50 x 50 cm. Les barres avec des lettres différentes sont statistiquement différentes.

Libération des éléments nutritifs

Les plantes absorbent les minéraux du sol au cours de leur cycle de vie. Ces minéraux peuvent être retournés dans le sol. Étant donné que l'AC implique le non labour ou la réduction du labour, la biomasse aérienne retenue dans les champs des agriculteurs, reste sur la surface du sol. La biomasse aérienne et souterraine (feuilles / tiges et racines, respectivement) finit par se décomposer, enrichissant le sol (Figure 5). Le taux de libération des éléments nutritifs dépend d'un certain nombre de facteurs, y compris le degré auquel le tissu est ligneux. (Cela concerne les rapports carbone:azote, le tissu ligneux contient plus de cellulose / lignine et, par conséquent, plus de carbone que le tissu feuillu plus doux.) Les légumineuses à feuilles minces comme la fève de velours (*Mucuna pruriens*) se dégradent généralement plus rapidement que les tiges du maïs (*Zea mays*). Les taux de décomposition et de libération des éléments nutritifs augmentent également avec l'augmentation de la température, de l'humidité et de l'activité microbienne.



Figure 5. Litière de feuilles sous des vignes de légumineuses, illustrant le potentiel du paillis à enrichir le sol. Source: Tim Motis

Écologie et matières organiques du sol

En protégeant les sols contre l'érosion, en faisant une modération contre les températures extrêmes, et en fournissant une source de nourriture pour les macro- et microorganismes (par exemple, les vers de terre et les bactéries), la couverture végétale du sol contribue à une écologie des sols saine. Lorsque la matière organique est décomposée par la vie du sol, des éléments nutritifs sont libérés dans les plantes. Parce que la matière organique se décompose rapidement sous la chaleur et les précipitations, une couverture permanente du sol avec un paillis végétal peut être nécessaire pour maintenir une matière organique du sol adéquate dans de nombreuses zones tropicales et subtropicales.

Couverture du sol \ Pratiques

Cultivez une culture saine

Une plus grande biomasse sera créée si un agriculteur peut utiliser des semences de qualité, lutter contre les ravageurs et fournir les éléments nutritifs nécessaires à une culture saine. Les intrants sont souvent rares ou coûteux, ce qui rend nécessaire d'optimiser l'efficacité. Au lieu de modifier entièrement un champ, les engrais peuvent être utilisés plus efficacement en les concentrant en plus petites quantités près des racines de la culture. Cela se fait par microdosage (EDN 84) et le placement des intrants dans des bassins ou des sillons/bandes de culture.

Laisser les résidus dans le champ

Certains résidus de cultures peuvent être nécessaires pour l'alimentation du bétail, mais on devrait en laisser autant que possible dans le champ. La figure 6 explique une approche qui permet aux agriculteurs de nourrir leurs animaux tout en laissant un peu de couverture du sol.

Ne brûlez pas les résidus

Les résidus de cultures sont parfois brûlés pour enlever les débris en vue de faciliter les semailles et pour tuer les ravageurs des cultures.

Cependant, la combustion laisse le sol non protégé et tue les organismes bénéfiques. La plupart des éléments nutritifs sont perdus dans l'air. Ceux qui sont libérés dans le sol sont rapidement perdus en raison de la lixiviation et de l'érosion. Dans les champs où des arbres sont plantés avec des cultures annuelles, les agriculteurs ont une forte raison de ne pas brûler les résidus des cultures.

Conservez les résidus de récolte sur la surface du sol

Dans les climats plus frais, les légumineuses et les résidus de culture sont souvent incorporés dans le sol, pour plusieurs raisons. Moins d'azote est perdu dans l'air (sous forme de gaz ammoniac [NH₃]) qu'avec le paillis exposé. En outre, l'enfouissement du paillis rend ses éléments nutritifs plus accessibles aux racines et aux microbes des plantes. Toutefois, l'incorporation de résidus nécessite le labour du sol. En outre, dans les tropiques chauds, la couverture du sol est nécessaire pour le protéger contre l'érosion et la chaleur du soleil. Lorsqu'il est combiné avec le non labour ou la réduction du labour, le paillis de surface contribue encore à la fertilité du sol, car les microbes du sol peuvent accéder aux résidus de surface à travers des canaux conservés dans les sols non perturbés.

Cultivez des légumineuses comme cultures de couverture

Les résidus des cultures de base sont souvent insuffisants pour fournir la quantité de matière organique nécessaire pour soutenir les cultures



Figure 6. Un champ en Tanzanie où les agriculteurs ont abandonné le tiers inférieur des plantes de maïs dans le champ. Les deux tiers supérieurs de chaque plante ont été prélevés pour l'alimentation du bétail. Remarquez le petit tourbillon de poussière à l'arrière-plan. Le paillis réduit les pertes de la couche arable due à l'érosion du vent / de l'eau. *Source: Photo et communication personnelle de Stacy Reader avec Neil Miller*

Encadré 1. Facteurs de sélection des légumineuses

Climat: Les légumineuses pour les zones chaudes comprennent le niébé (*Vigna unguiculata*), le pois-sabre (*Canavalia ensiformis*), le lablab (*Lablab purpureus*), le pois d'Angole (*Cajanus cajan*), le haricot de riz (*Vigna umbellata*), le téphrosia (*Tephrosia vogelli* ou *T. candida*) et la fève de velours (*Mucuna pruriens*). Parmi celles-ci, le pois-sabre, le lablab, le pois d'Angole et le téphrosia sont les plus tolérantes à la sécheresse. Pour les zones plus fraîches, considérez la féverole (*Vicia faba*), le haricot d'Espagne (*Phaseolus coccineus*) ou la vesce velue (*Vicia villosa*).

L'habitude de croissance: Les légumineuses touffues et verticales (par exemple, le pois d'Angole et les variétés arbustives du niébé, du haricot riz et de la fève de velours) sont plus faciles à gérer et à récolter que les variétés rampantes. Elles sont souvent préférées pour une agriculture plus mécanisée. Les variétés rampantes couvrent le sol et produisent beaucoup de biomasse, mais elles gravissent les tiges des cultures céréalières.

Temps de maturité: Il existe des avantages et des inconvénients pour chaque légumineuse. Le niébé, par exemple, est capable de produire des haricots comestibles et secs bien avant la récolte du maïs. Le lablab est plus lent à se développer, mais produit une récolte tardive de haricots comestibles sur des tiges rampantes qui restent plus longtemps pendant la saison sèche que le niébé. Les variétés de pois d'Angole de longue durée ont tendance à produire plus de biomasse que les types de plus courte durée.

cultures devrait permettre l'utilisation maximale de la terre. Une sorte de configuration de ligne est généralement préférable pour faciliter la gestion. La figure 7a représente une rangée de légumineuses alternées avec une rangée de maïs. Dans la figure 7b, les céréales et les légumineuses sont cultivés dans des «bandes» alternées, chaque bande étant constituée de plus d'une rangée.



Figure 7. La culture intercalaire du maïs avec le niébé en rangées (en Afrique du Sud, A) ou en bandes (ECHO en Floride; B) alternées. La photo de la culture en bandes (à droite) illustre un système développé au Nigeria par l'Institut international d'agriculture tropicale, dans lequel quatre rangées de niébé sont alternées avec deux rangées de maïs; les agriculteurs étaient disposés à consacrer moins de rangées au maïs en raison de la valeur élevée du grain de niébé. *Source: Tim Motis*

La culture en bandes réduit la concurrence entre les cultures, mais les vignes des

légumineuses peuvent ne pas couvrir tout le sol sous la culture céréalière. La culture de relai est une forme de culture intercalaire dans laquelle la légumineuse est cultivée dans une culture de céréales peu avant la récolte des céréales (Figure 8; AN 10). Parfois, la légumineuse n'est semée que quelques semaines après une culture principale. Quoi qu'il en soit, un délai permet aux agriculteurs d'intégrer des légumineuses compétitives et à croissance rapide avec des cultures céréalières de base. Pour que la culture de relai réussisse, la saison des pluies doit être assez longue pour semer la légumineuse en retard.



Figure 8. Un exemple de culture de relai en Thaïlande, montrant le haricot riz semé dans un champ de maïs vers la fin de la saison de croissance du maïs. *Source: Rick Burnette*

Rotation

Une culture céréalière et une légumineuse peuvent également être cultivées dans le même champ – ou sur une portion d'un champ – de façon alternée sur plusieurs saisons. Cette approche minimise la concurrence et la possibilité que les parasites passent de la légumineuse à une culture principale. Les cultures peuvent être cultivées en rotation entre des blocs d'espace dans un champ pour permettre à l'agriculteur de cultiver chaque année une céréale de base. Dans chacun de ces scénarios, y compris celui de la culture intercalaire, la rotation peut être utilisée pour briser les cycles des mauvaises herbes et des nuisibles. Par exemple, des légumineuses peuvent être cultivées sur

des rangées qui ont été consacrées à une culture céréalière au cours d'une saison précédente; de même, une culture céréalière peut être cultivée sur des rangées sur lesquelles on a préalablement cultivé une légumineuse.

Intégrez les arbres

L'utilisation des arbres dans l'AC est une forme «d'Agriculture doublement verte», un concept dans lequel des arbres sont plantés pour du carburant, des engrais, des aliments (TN 69), de la fibre et du fourrage. Les arbres peuvent être intégrés dans le système de plantation de plusieurs façons:

Aux abords d'un champ

Plantés autour de la limite d'un champ, des arbres tels que *Gliricidia sepium* peuvent être utilisés comme clôture (EDN 116; TN 23).

Dispersé dans les champs à un grand espacement

Dans les régions tropicales, il a été démontré que les cultures annuelles bénéficient de 10 à 15% d'ombre, et cela est obtenu en plantant des arbres de 10 à 15 m d'écart (EDN 89). Dans les zones de montagne en Asie du Sud-Est, des arbres fruitiers comme la mangue sont parfois dispersés dans les zones de culture en plein champ, ce qui augmente la diversité des produits agricoles (Figure 9).



Figure 9. Plants de mangues largement espacés dans un champ de haricot de riz en Thaïlande. *Source: Rick Burnette*

IIRR et ACT. 2005. [Conservation agriculture: A manual for farmers and extension workers in Africa \[Agriculture de conservation: un manuel pour les agriculteurs et les agents de vulgarisation en Afrique\]](#). Institut International pour la Reconstruction Rurale (IIRR), à Nairobi; African Conservation Tillage Network [Réseau africain pour le labour de conservation], Harare.

Kureh, I., A.Y. Kamara, et B.D. Tarfa. 2006. [Influence of cereal-legume rotation on striga control and maize grain yield in farmers' fields in the northern Guinea savanna of Nigeria \[Influence de la rotation des cultures céréalières et des légumineuses sur la lutte contre la striga, et le rendement en grain de maïs dans les champs des agriculteurs dans la savane nord-guinéenne du Nigeria\]](#). *Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics* 107 (1):41-54.

Kushwaha, C.P., S.K. Tripathi, et K.P. Singh. 2001. [Soil organic matter and water-stable aggregates under different tillage and residue conditions in a tropical dryland agroecosystem \[Matières organiques du sol et agrégats stables à l'eau sous différentes conditions de labour et de résidus dans un agroécosystème de terres arides tropicales\]](#). *Applied Soil Ecology* 16 (3):229-241.

Lynch, J.P. 2011. [Root phenes for enhanced soil exploration and phosphorus acquisition: Tools for future crops \[Phenes de racines pour l'exploration améliorée du sol et l'acquisition du phosphore: des outils pour les cultures de l'avenir\]](#). *Plant Physiology* 156:1041-1049.

Maeght, J.-L., B. Rewald et A. Pierret. 2013. [How to study deep roots---and why it matters \[Comment étudier les racines profondes --- et pourquoi il est important de le faire\]](#). *Frontiers in Plant Science* 4:299.

Miller, N.R., P Nyathi, et M. Salomons. 2014. [Why farmers don't do what we tell them \(and why that's a good thing\) \[Pourquoi les agriculteurs ne font pas ce qu'on leur dit \(et pourquoi cela est une bonne chose\)\]](#). World Congress 5 on Conservation Agriculture (Oral Abstracts; Session 9) [5ème Congrès mondial sur l'agriculture de conservation (résumé oral, session 9)].

Mohler, C.L. 1993. [A model of the effects of tillage on emergence of weed seedlings \[Un modèle des effets du labour sur l'émergence de plants de mauvaises herbes\]](#). *Ecological Applications* 3 (1):53-73.

Nyathi, P. et N.R. Miller. 2016. [Mechanized CA for small-holder farmers \[L'AC mécanisée pour les petits exploitants agricoles\]](#). *Conservation Agriculture Newsletter* (Volume 2; Issue 2). Banque canadienne de céréales alimentaires.

Nyamangara, J., N. Mashingaidze, E. N. Masvaya, K. Nyengerai, M. Kunzekweguta, R. Tirivavi, et K. Mazvimavi. 2014. [Weed growth and labor demand under hand-hoe based reduced tillage in smallholder farmers' fields in Zimbabwe \[La croissance des mauvaises herbes et la demande en main-d'œuvre dans le cadre de la réduction du labour à base de la houe manuelle dans les champs des petits agriculteurs au Zimbabwe\]](#). *Agriculture, Ecosystems and Environment* 187:146-154.

DOCUMENTS DE ECHO

L'accès aux documents de ECHO peut nécessiter des informations de connexion via [ECHOCommunity](#). Veuillez vous inscrire ou créez un compte pour bénéficier d'une adhésion gratuite.

[A Combination of Approaches to Conserve Soil and Water \[Une combinaison d'approches pour conserver le sol et l'eau\]](#) ([EAN 2](#))

[Bottle-cap fertilizer \[Application d'engrais à l'aide de bouchons de bouteille\]](#) ([EDN 84](#))

[Conservation Agriculture in East Africa: An Update \[L'agriculture de conservation en Afrique de l'Est: une mise à jour\]](#) ([EAN 1](#))

[Conservation agriculture in areas with high rainfall \[L'agriculture de conservation dans les zones à fortes précipitations\]](#) ([EDN 127](#))

[Dispersed Shade \(in \[EDN 89 Vegetative and agronomic technologies for land husbandry\]\(#\)\) \[Ombre dispersée \(dans \[EDN 89 Techniques végétales et agronomiques pour le travail de la terre\]\(#\)\)\]](#)

[Faidherbia, an important 'fertilizer tree' \[Faidherbia, un important «arbre fertilisant»\]](#) ([EDN 107](#))

[Farmer Managed Agroforestry System \[Système d'agroforesterie géré par les agriculteurs\]](#) ([TN 60](#))

[Farmer Managed Natural Regeneration \[La Régénération naturelle assistée \]](#) ([TN 65](#))

Foundations for Farming/Farming God's Way [Fondements pour l'agriculture/L'agriculture à la manière de Dieu] ([EDN 98](#); [TN 71](#))

Green Manure Crops [Les cultures d'engrais vert] ([TN 10](#))

Indigenous Systems of Innovation [Systèmes d'innovation indigènes] (dans [EDN 130 Effective use of workshops in agriculture extension \[Utilisation efficace des ateliers dans la vulgarisation agricole\]](#))

La culture intercalaire pour lutter contre les ravageurs: [The Push-Pull Approach \[Le principe « push-pull »\]](#) ([EDN 116](#)) et [EDN 77](#) [page 4 de l'article intitulé Protecting Maize with "Weeds", (Protéger le maïs avec de « mauvaises herbes »)]

Haies vives ([EDN 116](#), [TN 23](#))

Modernizing Extension and Advisory Services [Moderniser les services de vulgarisation et de conseil] ([Résumés faits par ECHO](#))

Sloping Agricultural Land Technology [Technique agricole pour les terres en pente] ([TN 72](#))

The Use of Green/Manure Cover Crops for Relay Cropping in Northern Thailand [L'utilisation des engrais verts/cultures de couverture pour la culture de relais en Irlande du Nord] ([AN 10](#))

Tree Gardening [L'arboriculture] ([TN 69](#))

Understanding Salt-Affected Soils [Comprendre les sols affectés par la salinité] ([TN 84](#))

Zai Pit System [Le système des trous zai] ([TN 78](#))

POUR PLUS DE LECTURE

Informations générales

[African Conservation Tillage Network \[Réseau africain du labour de conservation\]](#), porte sur les principes et les pratiques de l'agriculture de conservation en Afrique.

Bulletin de Conservation Agriculture: abonnez-vous à <https://vr2.verticalresponse.com/s/canewsletter> pour recevoir des informations pratiques, basées sur le travail de terrain effectué en Tanzanie, envoyé par Putso Nyathi et Neil Miller (agents techniques auprès de la Banque de céréales vivrières du Canada).

Site web de l'Université Cornell, [Conservation agriculture: global research and resources \[Agriculture de conservation: recherche et ressources mondiales\]](#).

Farooq, M. et K.Siddique (Editors). 2015. [Conservation Agriculture \[Agriculture de conservation\]](#). Springer International Publishing Switzerland.

[Save and Grow](#), un livre (disponible en téléchargement PDF) sur une approche écosystémique de l'intensification agricole durable qui englobe l'AC.

Séquençage des cultures

Gomez I. [Crop planning and management in organic agriculture](#). FAO (compiled by I. Gomez as part of a [Training manual on organic agriculture](#)) [[Planification et gestion des cultures dans l'agriculture biologique](#). FAO (compilé par I. Gomez comme partie intégrante d'un [manuel de formation sur l'agriculture biologique](#))].

Matusso, J.M.M., J.N. Mugwe, et M. Mucheru-Mana. 2012. [Potential role of cereal-legume intercropping systems in integrated soil fertility management in smallholder farming systems of sub-Saharan Africa \[Le rôle potentiel des systèmes de culture intercalaire de céréales et de légumineuses dans la gestion intégrée de la fertilité des sols dans les systèmes des petites exploitations de l'Afrique subsaharienne\]](#). Troisième rencontre biennale de RUFORUM, Entebbe, Ouganda.

Economic aspects Aspects économiques

Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 2001. [The economics of conservation agriculture \[Les aspects économiques de l'agriculture de conservation\]](#). Rome, Italie.

Francis R., P. Weston et J. Birch. 2015. [The social, environmental and economic benefits of Farmer Managed Natural Regeneration \(FMNR\)](#) [Les avantages sociaux, environnementaux et économiques de la Régénération Naturelle Assistée (RNA)]. World Vision Australie.

Légumineuses

Bunch, R. [Restoring the soil: A guide for using green manure/cover crops to improve the food security of smallholder farmers](#) [Restaurer le sol: un guide pour l'utilisation des engrais verts / cultures de couverture pour améliorer la sécurité alimentaire des petits agriculteurs]. Banque de céréales vivrières du Canada.

Fiches d'information sur de nombreuses espèces de légumineuses disponibles en ligne à travers les [Grassland Species Profiles](#) [Profils d'espèces de prairie], [Tropical Forages](#) [Fourrages tropicaux], et [Winrock](#) (arbres fixateurs d'azote).

Odonze, A. C., E. N. O. Iwuafor, et V. O. Chude. 2002. Maize/herbaceous legume inter-crops and soil properties in the northern Guinea savanna zone, Nigeria [Les cultures intercalaires du maïs et des herbacées et les propriétés des sols dans la zone de savane Nord-Guinéenne, au Nigéria]. *Journal of Sustainable Agriculture* 20 (1): 15–25.

Odonze, A. C., S. A. Tarawali, N. C. de Haan, E. Akoueguo, A. F. Amadji, R. Schultze-Kraft, et G. S. Bawa. 2004. Forage legumes for soil productivity enhancement and quality fodder production [Légumineuses fourragères pour l'amélioration de la productivité des sols et la production de fourrage de qualité]. *Journal of Food* 2 (2): 201–209.

Promotion

[Modernizing Extension and Advisory Services](#) [Moderniser les services de vulgarisation et de conseil].

[Farmer Field Schools: an internet search will yield multiple documents/case studies](#) [Écoles pratiques d'agriculture: une recherche sur Internet vous donnera plusieurs documents / études de cas].

Pratiques de labour

Friedrich, T et A. Kassam. 2012. [No-till farming and the environment: Do no-till systems require more chemicals?](#) [L'agriculture sans labour et l'environnement: les systèmes sans labour ont-ils besoin de plus de produits chimiques?] *Outlooks on Pest Management* 23:153-157.

Hoorman, J.J. et R. Islam. 2016. [Understanding soil microbes and nutrient cycling](#) [Comprendre les microbes du sol et le cycle des éléments nutritifs]. Ohioline (Ohio State University Extension).

[Foundations for Farming](#) and [Farming God's Way](#): systems that teach CA through a hoe-based approach that incorporates small basins as permanent planting stations [Fondements pour l'Agriculture et L'agriculture à la manière de Dieu: les systèmes qui enseignent l'AC à travers une approche basée sur la houe qui incorpore les petits bassins en tant que stations de culture permanentes].

Lutte antiparasitaire

Site web de la FAO sur [la Lutte intégrée](#).

[Push-Pull](#), an Integrated Pest Management strategy that controls stemborers and striga weeds while also improving soils [Le [Push-Pull](#), une stratégie de lutte intégrée qui combat les insectes perceurs de tige et les mauvaises herbes de la striga tout en améliorant les sols].

Les arbres dans l'agriculture de conservation

[EverGreen Agriculture](#) [Agriculture doublement verte]: un site Web sur l'intégration des arbres aux cultures vivrières et au bétail.

[Centre mondial d'agroforesterie \(ICRAF\)](#): la section «Ressources» de ce site web contient des résumés et des liens vers de nombreuses publications liées aux arbres dans les paysages agricoles des petits exploitants.

[La Régénération Naturelle Assistée \(RNA\)](#): ce site Web est une passerelle vers la formation sur la RNA et des ressources informationnelles.