

Agriculture de conservation et intensification écologique des exploitations familiales tropicales

Quels partenariats entre recherche et développement?

Cirad, AFD, Septembre 2011

La diffusion des systèmes d'AC repose sur les mêmes leviers que toute autre innovation agricole : formation des paysans, intégration de leurs savoirs, formation agronomique et méthodologique des techniciens, organisation des acteurs locaux, sécurisation technique et économique des agriculteurs (ex. : systèmes économes en intrants coûteux). Les besoins d'accompagnement sont donc très importants, surtout les premières années, et ils sont amplifiés par la relative complexité des systèmes d'AC et les ruptures qu'ils engendrent par rapport aux pratiques classiques des petits producteurs.

Par conséquent, des politiques publiques volontaristes et des financements suffisants sont indispensables à la diffusion de ces innovations à grande échelle, impliquant un large cercle d'autres acteurs locaux ou nationaux.

Conclusion

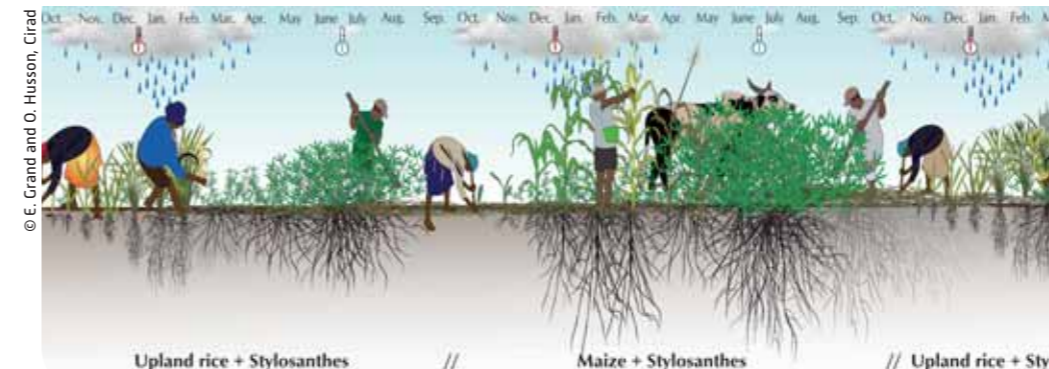
Les collaborations entre l'AFD et le Cirad ont permis de démontrer le potentiel des systèmes d'AC et leur intérêt pour les petits producteurs du Sud dans des situations écologiques, économiques et sociologiques variées.

Aujourd'hui, la diversité des systèmes de culture élaborés permet de résoudre, techniquement, de nombreuses contraintes. Bien entendu, certains d'entre eux devront continuer à faire l'objet, soit d'adaptation progressive et flexible avec les producteurs, soit de modifications plus radicales.

En effet, pour répondre à de nouveaux défis – changement climatique, nouvelles maladies, nouveaux marchés... –, d'autres composantes agro-écologiques devront être intégrées [ex. : alternatives aux pesticides dans la lutte contre les bio agresseurs]

Une évaluation rigoureuse de l'impact de ces systèmes innovants sera nécessaire afin de disposer d'une analyse critique des propositions techniques, de leurs effets à long terme, des conditions de leur reproductibilité, des possibilités de les généraliser.

En sus, pour diffuser l'AC plus largement et plus rapidement au sein des petites agricultures familiales des pays du Sud, il est indispensable de travailler davantage sur les articulations entre la parcelle, l'exploitation et le territoire de la communauté rurale. Seule une intégration entre ces trois niveaux permettra de jouer sur les conditions d'adoption et de mise en œuvre des innovations. Ce sont là de nouveaux enjeux qui nécessitent un engagement sur la durée, de la flexibilité et donc un accompagnement soutenu de la recherche, des bailleurs et des décideurs politiques. A ce titre, le Cirad et l'AFD continuent d'appuyer ensemble les institutions nationales chargées du développement rural qui travaillent sur l'AC, en conjuguant l'expérimentation d'options innovantes, leur analyse (suivi, observatoires) et l'appui au dialogue entre acteurs. L'extension de l'AC et des systèmes agro-écologiques dans les PED passe enfin par un partage plus systématique de résultats et d'expériences entre les différents réseaux mondiaux existants sur ces thématiques et associant recherche et appui au développement.



Exemple de système à base de *Stylosanthes guianensis* : gestion fine pour une production annuelle de céréale (riz/maïs).

Favoriser le développement des petites exploitations familiales, promouvoir les techniques agro-écologiques : telles sont les deux orientations majeures préconisées par O. De Schutter, rapporteur spécial des Nations Unies sur le droit à l'alimentation, qui devraient permettre de nourrir l'humanité durablement, en particulier dans les pays en développement.

C'est dans cette optique que l'AFD (bailleur de fonds) et le Cirad (centre de recherche en agronomie tropicale) travaillent ensemble depuis plus de dix ans au développement de systèmes en Agriculture de conservation (AC), notamment à Madagascar, au Laos, au Cambodge et au Cameroun.

L'agriculture de conservation fait partie des techniques agro-écologiques, qui regroupent aussi l'agroforesterie, l'agriculture biologique ou la gestion intégrée des maladies et ravageurs. Elle a pour objet principal la gestion intégrée du sol et de sa fertilité. Elle est fondée sur trois principes : réduction, et même suppression, du travail du sol, couverture permanente du sol et rotations diversifiées des cultures. Dans les zones tropicales, elle se développe essentiellement dans les pays de grande agriculture mécanisée (Argentine, Brésil, Australie). En effet, dans ces exploitations, la suppression du travail du sol représente une économie substantielle et l'emploi d'outils adaptés (ex. : semoirs) et d'herbicides permet de gérer assez facilement les couverts végétaux sans engendrer de surcoût important au regard de leurs capacités financières.

Il en va tout autrement dans les petites exploitations des PED. La mise en œuvre de tels systèmes nécessite des modifications profondes dans leur organisation et des connaissances théoriques et techniques encore difficilement accessibles pour les producteurs. L'ampleur du changement représente un risque supplémentaire pour des exploitations déjà confrontées à une situation économique précaire.

Promouvoir l'agriculture de conservation dans ces conditions ne peut se faire que grâce à un partenariat de long terme entre recherche et développement. C'est l'objet de la collaboration entre l'AFD et le Cirad.

Adaptation, flexibilité et participation des producteurs : trois conditions pour réussir

Le maintien, voire la restauration de la fertilité des sols est un enjeu majeur dans les pays tropicaux : leur fragilité intrinsèque, l'intensité des processus de dégradation des stocks de matière organique, la pression démographique limitant la jachère et la faible utilisation d'engrais condamnent souvent les agriculteurs à des rendements insuffisants, qui déclinent rapidement après la mise en valeur de nouvelles terres.

Dans ce cadre, de nombreuses options ont été testées. Parmi celles-ci, le Cirad a mis au point des systèmes de culture sur couverture végétale (SCV) capables de maintenir la fertilité dans des situations agropédoclimatiques variées.

A la différence de la révolution verte qui repose sur un recours intensif aux intrants externes, il s'agit d'améliorer l'efficacité écologique des agro-écosystèmes en optimisant les processus biogéochimiques existant dans les écosystèmes naturels, notamment forestiers. Une large gamme de solutions techniques est envisageable face aux principales contraintes biophysiques des milieux concernés. Elles font appel à des rotations diversifiées, à l'utilisation de plantes polyfonctionnelles et à des niveaux et des formes variés de mobilisation d'intrants.

A Madagascar, des systèmes à base de *Stylosanthes guianensis* ont été mis au point dans toutes les zones agro-écologiques en dessous de 1 200 m d'altitude et pour tous types de sols. Le stylosanthes conjugue les capacités de fixer de fortes quantités d'azote, de décompacter les sols, de contrôler les adventices (notamment le striga) et de servir à l'affouragement partiel du bétail. Il permet notamment d'améliorer rapidement la fertilité des sols. Les systèmes de cultures basés sur le stylosanthes sont très souples. Ils peuvent être appliqués dans le cadre d'une petite agriculture familiale manuelle à très faible niveau d'intrants ou d'une agriculture intensive mécanisée. Ils peuvent être amorcés en association avec du manioc sur les sols les plus pauvres, ou directement avec des céréales (riz, maïs) sur des sols plus riches, ou avec apport d'engrais initial. Les systèmes les plus simples à conduire sans intrants permettent de produire des céréales tous les deux ans. Une fréquence plus élevée est possible en recourant à une gestion plus fine et plus d'intrants.

Riz sur couverture végétale de *Stylosanthes guianensis*.



© O. Husson

L'efficacité des systèmes en AC suppose cependant l'activation appropriée des fonctions écologiques qui les sous-tendent. Plus l'accès aux intrants externes est limité, plus leurs performances dépendent de la mobilisation de processus biologiques fins, difficiles à piloter pour les producteurs (ex. : fixation biologique de l'azote, recyclage des éléments nutritifs). Les trois principes de l'AC ont bien été conçus pour activer ces processus, mais les petits producteurs ont des difficultés à les respecter en totalité et en permanence.

Les défis techniques auxquels ils sont confrontés sont nombreux (ex. : maîtrise de l'enherbement sans labour, maintien de la couverture du sol dans un système de vaine pâture) et leur marge de manœuvre restreinte. De fait, les agriculteurs peuvent être amenés à des choix opérationnels dont l'efficacité écologique et agronomique n'est pas optimale.

Il convient donc, et c'est le rôle de la recherche, d'évaluer les conséquences de tels choix, d'identifier les limites en deçà desquelles l'efficacité des systèmes n'est plus garantie et de proposer des adaptations qui permettent d'en atténuer les répercussions (ex. : face à un déficit de couverture, intégrer des plantes aux effets allélopathiques contre les adventices pour maîtriser l'enherbement, ou modifier les arrangements spatiaux pour freiner l'érosion).

Dans cette optique, la collaboration entre l'AFD et le Cirad, en interaction avec des projets de développement, permet de travailler en milieu réel et de disposer de retours directs d'un grand nombre d'agriculteurs. Ces derniers peuvent être ainsi associés à l'élaboration des problématiques de recherche, à la mise au point des outils de la recherche et à l'analyse multicritère des effets des pratiques innovantes. Ils contribuent également à l'adaptation de systèmes innovants, facilitant ainsi une diffusion plus directe et plus rapide.

Flexibilité, diversification et adaptation sont des conditions indispensables à la création de ces nouveaux systèmes. Ainsi, les plantes de couverture utilisées dans les systèmes en AC peuvent générer d'autres types de services (ex. : lutte intégrée contre les maladies et ravageurs), au-delà de la seule problématique de fertilité. Dans une approche multicritère, le non respect des trois principes de l'AC n'est donc pas forcément réhibitoire si d'autres services sont mieux couverts.

De même, une meilleure intégration de l'AC et de l'élevage, omniprésent en milieu tropical, est à rechercher pour améliorer l'acceptation et la durabilité de ces systèmes. Certaines plantes de couverture, comme *Brachiaria sp.*, *Stylosanthes sp.*, sont d'excellents fourrages et peuvent ainsi apporter un « retour sur investissement » rapide avec une valorisation en production animale (ex. : le lait sur les Hautes Terres malgaches) ; les déjections animales permettent, quant à elles, de pallier le manque d'engrais.

Enfin, la recherche ne fait que commencer à explorer le domaine encore mal connu des processus biologiques qui régissent la fertilité des sols. L'AC, moins perturbatrice que l'agriculture conventionnelle du profil pédologique et de son fonctionnement, devrait offrir un cadre idéal à la compréhension et à une meilleure mobilisation de ces processus.

C'est bien l'ensemble de ces pistes que l'on a commencé à explorer, et qu'il convient de poursuivre, afin de proposer des systèmes plus souples et plus progressifs, répondant aux préoccupations à court terme des

agriculteurs, tout en leur évitant une prise de risque trop importante. En effet, en dehors de certaines situations spécifiques (ex. : le système *Stylosanthes* + riz pluvial dans le Moyen Ouest malgache), les expériences du Cirad et de l'AFD montrent que, la plupart du temps, les systèmes d'AC proposés se diffusent lentement dans les petites agricultures familiales des tropiques.

Un fort besoin d'accompagnement et de sécurisation des producteurs

L'adoption de techniques agro-écologiques constitue pour les paysans une révolution à la fois conceptuelle et pratique dans des environnements où les risques (climatiques, économiques, politiques...) sont déjà multiples.

C'est pourquoi des partenariats avec des acteurs économiques locaux solides sont nécessaires pour sécuriser les producteurs dans l'adoption des innovations. Les producteurs peuvent bénéficier par exemple de crédit pour les intrants et les semences de plantes de couverture, d'un accès à des équipements spécifiques (ex. : semoir et pulvérisateurs adaptés), d'un appui technique de proximité et, surtout, d'un débouché assuré pour leur production, dans les limites de normes de qualité négociées initialement.

Dans la province de Kampong Cham, Cambodge, le Projet d'appui à l'agriculture (PADAC), s'appuie sur le développement de relations contractuelles entre une organisation paysanne (CFFO) et un agro-industriel de l'alimentation du bétail (PROCONCO) pour promouvoir des systèmes agro-écologiques à base de manioc, maïs ou encore soja. PROCONCO, qui souhaite sécuriser quantitativement et qualitativement son approvisionnement, préfinancerait la campagne agricole à hauteur de 260 \$/ha (le projet garantit 30 % du montant du crédit) et achèterait les produits à prix fixés (alors que le prix du manioc est très volatile), avec un bonus à la qualité. Les producteurs, qui bénéficient par ailleurs d'un appui technique par le projet, se trouvent ainsi dans des conditions favorables à l'adoption des innovations proposées. Les objectifs de la première année portaient sur 200 ha pour 200 agriculteurs avec une production de 2 000 t de manioc et 250 t de maïs. A terme (3 ans), la production atteindrait 8 000 t, dont 80 % de manioc et 20 % de maïs.



Traitement mécanique de la couverture avant semis.



Techniciens et paysans en formation sur les SCV.

Au Nord du Cameroun, le développement de l'AC est confronté au problème de la conservation de la biomasse, dû à une longue saison sèche (8 mois environ), dans un contexte de vaine pâture. Compte tenu de la relative complexité des droits de propriété sur la terre et sur les résidus de culture, l'enclosure des parcelles individuelles ne peut être qu'une solution

partielle. Pour diffuser les SCV, Le projet ESA (Eau/Sol/Arbre), a donc encouragé une approche de « gestion de terroirs ». Des comités de concertation villageois rassemblant des représentants des agriculteurs, éleveurs et autorités locales sont créés. Ces comités, avec l'appui du projet, valident des objectifs réalistes de diffusion des SCV, délimitent les zones géographiques affectées aux différents usages et élaborent ensuite les règles collectives de gestion de la biomasse. Par ailleurs, un appui spécifique est apporté aux éleveurs pour produire des fourrages et diminuer la pression sur les résidus de récolte. Grâce à ces actions, le taux de préservation de la biomasse dans les terroirs est de 71 % contre 21 % dans les parcelles hors terroirs.

Cette adoption représente également une révolution technologique qui nécessite des connaissances. Utiliser au maximum les potentialités des écosystèmes suppose de les comprendre et de les maîtriser. Or dans les pays d'intervention du Cirad et de l'AFD, la formation des paysans et des techniciens agricoles ne leur permet ni d'appréhender correctement les mécanismes biologiques et écologiques, ni d'intégrer leurs connaissances vernaculaires dans l'élaboration des nouveaux systèmes.

Les dispositifs d'appui à la diffusion de l'AC ont souvent été marqués par des approches « top-down », reposant sur des messages techniques standardisés et sur une approche parcellaire, à l'échelle d'une campagne agricole : autant d'éléments peu compatibles avec la diffusion de processus d'intensification écologique.

Ces dispositifs sont cependant en évolution. Même si les sites expérimentaux restent l'outil central des dispositifs de diffusion, de plus en plus d'essais en milieu paysan (Cameroun, Madagascar) et de « farmer's field schools » se développent (Cambodge, Laos, Madagascar). Ces réalisations restent encore fortement encadrées par les techniciens. Il convient désormais de renforcer la constitution de véritables groupes d'échanges sur la base de réalisations paysannes en conditions réelles. L'implication des producteurs doit continuer à évoluer, afin qu'ils deviennent des protagonistes à part entière de la mise au point des systèmes.

La situation des agriculteurs et leur environnement sont également mieux pris en compte. Cependant, les outils utilisés (simulations de trajectoires d'exploitation) restent souvent limités à la formation des techniciens agricoles. Il est encore nécessaire d'améliorer la pratique quotidienne de conseil aux producteurs. Au Cameroun, la démarche nécessaire à la conservation de la biomasse sur les parcelles est menée dans une logique d'intégration entre agriculture et élevage, avec l'ensemble des acteurs concernés, à l'échelle des terroirs villageois.