

Repères

► Patrick Delmas, Inter-réseaux. Patrick.delmas@inter-reseaux.org

Voici quelques temps que *Grain de sel* souhaitait aborder la question controversée des SCV et, plus généralement, de l'agriculture de conservation (AC). Après mûre réflexion, nous vous livrons un article en rubrique « Repères ». Notre objectif ? Donner à chacun une base d'information le plus pratique et neutre possible sur ce sujet.

Cela étant dit, GDS accueillera avec joie le débat. Vous êtes un fervent partisan de l'AC pour en avoir bénéficié ? Cette innovation ne vous inspire guère ? Faites-nous part de votre expérience (gds@inter-reseaux.org).

Nous vous invitons d'ores et déjà vivement à consulter un article de Florent Maraux (agronome, chercheur associé Fida-Cirad) sur ce sujet mis en ligne sur le site de GDS : www.inter-reseaux.org

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

LE PRÉCÉDENT ARTICLE publié en rubrique « Repères » de *Grain de sel* était consacré à la révolution verte, dont le modèle a souvent été jugé incompatible avec la notion de développement durable. Des alternatives permettant d'augmenter la production agricole tout en étant durables écologiquement, économiquement et socialement doivent être explorées. Parmi les alternatives les plus notoires, on trouve des pratiques variées que l'on désigne sous le nom générique d'agriculture de conservation (AC) et qu'un nombre croissant d'agriculteurs a commencé à mettre en œuvre, partout dans le monde. Ce « Repères » fait un point sur ces AC.

Le sol, un milieu extraordinairement vivant mais fragile. À l'origine, la majorité des régions tempérées et inter-tropicales étaient couvertes de forêts. Leur mise en culture demandait l'abattage de la végétation puis un brûlis. Ce système apportait aux cultures les éléments minéraux accumulés par la végétation qui les avait puisés dans les couches profondes du sol.

Un temps de culture suffisamment court (2-3 ans) permettait d'éviter l'envahissement progressif des mauvaises herbes. La restauration de la fertilité des sols, la lutte contre les adventices et la protection du sol étaient ensuite assurées par une jachère arborée longue (15 ans et plus). L'augmentation de la pression foncière a provoqué une mise en culture de plus en plus fréquente puis permanente des terres. Certaines des fonctions jadis assurées par la jachère ont été assurées par d'autres moyens : apport d'engrais et de matière organique, labour pour nettoyer la parcelle (en enfouissant les résidus) et améliorer la structure du sol. Souvent l'ensemble de ces pratiques n'a pas permis le maintien de la fertilité des sols et s'est accompagné de phénomènes importants d'érosion : dans certains cas, la dégradation des sols a entraîné de véritables catastrophes écologiques comme le phénomène d'érosion éolienne qui toucha les grandes plaines américaines dans les années 30 ; dans beaucoup de pays tropicaux, l'érosion due à l'eau a fait disparaître les sols fertiles de dizaines de milliers d'hectares. Ce fut le cas par exemple à Madagascar sur les pentes des collines.

L'agriculture de conservation s'appuie sur l'activité biologique du sol. En contre-pied aux techniques prévalant ces dernières décennies, où le sol n'est qu'un support matériel qu'il suffit d'aérer par un travail physique et d'enrichir en fertilisant, l'agriculture de conservation vise le maintien de la fertilité des sols et leur protection contre l'érosion (conservation du sol) par une redynamisation de l'activité et de leur fonctionnement biologique. Des pratiques qui ont en commun de reposer sur l'application simultanée de trois principes complémentaires : (1) un travail minimal du sol, (2) la protection permanente du sol par une couverture végétale (vivante ou sèche), et (3) la pratique systématique de rotations culturales plus diversifiées. L'agriculture de conservation ne peut être confondue avec l'agriculture biologique, car elle utilise des produits phytosanitaires et des engrais chimiques.

À partir des années 50, en Amérique du Nord, à cause de la dégradation des sols, les fermiers abandonnent le labour et laissent sur le sol les résidus de cultures jusqu'au semis suivant. Ils sèment ensuite directement après avoir détruit les mauvaises herbes à l'aide d'herbici-

des. Cette méthode est ensuite utilisée avec succès dans les années 70 au sud du Brésil. Par contre, dans les zones à climat chaud et forte pluviométrie d'Amérique du Sud, les résidus de récolte se décomposent trop rapidement et ne protègent pas suffisamment le sol qui se retrouve exposé à l'érosion. D'où l'idée développée par les chercheurs et agriculteurs brésiliens, reprise par les chercheurs du Cirad¹ d'obtenir une couverture permanente qui protège le sol des agressions climatiques. Les travaux des chercheurs vont plus loin et proposent un ensemble de techniques s'inspirant d'un écosystème forestier, naturellement stable et durable et basé sur une forte activité biologique. Au travail mécanique se substitue un travail biologique — assurant la structuration du sol, le recyclage des éléments minéraux et une meilleure gestion de l'eau —, qui est complété par le recours aux herbicides pour contrôler les plantes de couverture. Ces techniques seront adoptées massivement dans les grandes exploitations mécanisées de la région des « cerrados » dans le centre du Brésil à partir des années 90 et sur le front pionnier d'Amazonie.

Ces travaux ont abouti à la mise au point des « techniques SCV », semis direct sous couvert végétal permanent, considérées comme le *must* en matière d'agriculture de conservation car fonctionnant comme un écosystème forestier.

Des surfaces en augmentation croissante? Les superficies consacrées à l'AC sont estimées à près de 95 millions d'hectares en 2005 (6 % des surfaces agricoles mondiales) et enregistrent une croissance de 15 % par an. Cet accroissement provient principalement de la grande agriculture mécanisée d'Amérique du Sud (45 % des surfaces agricoles au Brésil) et du Nord (20 % aux USA) et poursuit un essor initié depuis plus de 30 ans.

En Europe et notamment en France, les agriculteurs adoptent progressivement des techniques culturales simplifiées qui remplacent le labour par un travail superficiel du sol. L'objectif est d'intervenir le plus rarement et judicieusement possible (fabrication du lit de semence) pour pré-

1. Centre de coopération international en recherche agronomique pour le développement.
2. 3^e Congrès mondial de l'agriculture de conservation, Nairobi, Kenya, 3 au 7 octobre 2005.



COTON EN SEMIS-DIRECT DANS DES RÉSIDUS DE TIGES DE CÉRÉALES OU AVEC PAILLES IMPORTÉES

server une continuité verticale du sol où les réseaux de canaux souterrains créés par les racines, les vers de terre, etc., permettent une bonne circulation de l'eau et de l'air, et surtout une utilisation de toute la profondeur par les cultures. De nombreux agriculteurs choisissent cette option de préférence à un recours trop systématique aux herbicides. Semis direct et utilisation des plantes de couvertures font l'objet de nombreux essais.

Une agriculture très technique. L'AC fait appel à des savoirs et des techniques très élaborés : il s'agit en effet de gérer simultanément des facteurs physiques (sol, climat), chimiques (sol) et biologiques (plantes), et dans le domaine biologique, de s'intéresser aux interactions des différentes plantes mais aussi à toute la faune du sol. De plus, la question des herbicides (nécessaires lorsqu'on ne laboure plus) est un des points clés pour l'AC. Pour les petits agriculteurs, il s'agit de maîtriser une technologie nouvelle et délicate et d'arriver à s'approvisionner et s'équiper en conséquence. Pour les grandes agricultures mécanisées, il s'agit d'éviter d'entrer dans une nouvelle spirale non maîtrisable (les mauvaises herbes acquièrent des résistances croissantes aux molécules herbicides, etc.).

Et dans les pays africains. En Afrique sub-saharienne notamment francophone, des équipes de recherche travaillent sur l'expérimentation de ces innovations et l'acquisition de références dans des milieux et des systèmes agraires très variés et souvent différents de l'Amérique du Sud. Ces équipes doivent également prendre en compte les stratégies, les contraintes et les risques pour les paysans africains. Le Cirad intervient sur la mise au point des SCV principalement à Madagascar, seul pays où des actions de diffusion sont en place (plus de 3 000 producteurs expérimentent ces techniques sur un millier d'ha) mais également au Nord Cameroun et depuis peu au Mali. Dans d'autres pays comme le Bénin, la recherche agronomi-

que s'oriente également vers différentes technologies permettant de mieux gérer la fertilité des sols.

L'adoption de l'agriculture de conservation demande des changements majeurs tant des itinéraires techniques (au niveau de la parcelle) que dans l'organisation et la gestion de l'exploitation agricole et du terroir (par exemple pour y mieux associer agriculture et élevage).

De la recherche à la diffusion : un défi à relever. Les principes agronomiques qui soutiennent l'agriculture de conservation sont convaincants. Jusqu'à présent, ces nouveaux systèmes de culture sont adoptés dans différentes parties du monde par des agriculteurs pratiquant une agriculture mécanisée, avec de bons niveaux de formation et des capacités fortes de gestion, dans des environnements économiques favorables. Leur adoption par les agriculteurs familiaux d'Afrique et de Madagascar pose plus de difficultés du fait de la diversité des situations mais surtout des contraintes et des risques existant : accessibilité des intrants, divagation des animaux empêchant la mise en place de couvertures végétales, feux de brousse, absence de politiques d'appui et de conseil prenant en compte ces nouvelles techniques innovantes, etc.

L'histoire de la recherche et de la vulgarisation compte un bon lot d'échecs en matière de transfert de technologies. Toute introduction d'innovation exige un dialogue approfondi avec les paysans pour leur mise au point et l'identification des conditions d'application.

Il est temps maintenant que le débat sur les intérêts et limites de l'agriculture de conservation et sur sa diffusion, trop réservé aux spécialistes, s'engage entre toutes les parties concernées et notamment les organisations paysannes. ■

Principes du semis direct sous couverture végétale permanente (SCV)

LE CIRAD ET SES PARTENAIRES ont développé des systèmes dans lesquels le sol n'est jamais travaillé, et où une couverture morte ou vivante est maintenue en permanence. Les pailles proviennent des résidus de cultures, de cultures intercalaires ou de cultures dérobées utilisées comme « pompes biologiques ». Ces plantes ont des systèmes racinaires puissants et profonds et peuvent recycler les nutriments des horizons profonds vers la surface, où ils pourront être utilisés par les cultures principales. Elles produisent aussi rapidement une importante biomasse et peuvent se développer en conditions difficiles comme en saisons sèches, sur des sols compactés, et sous une forte pression des adventices.

Ensuite, la couverture peut être tuée (coupée ou par pulvérisation d'herbicide), ou gardée vivante mais contrôlée par une application à faible dose d'herbicides spécifiques. La biomasse n'est pas enfouie dans le sol mais elle est conservée en surface. Cela évite sa dilution et permet au sol d'agir comme un réacteur biologique.

Finalement, les semis sont réalisés directement dans la couverture végétale laissée par les résidus desséchés de la plante de couverture, après ouverture d'un simple trou ou d'un sillon. Les Brésiliens ont conçu et vulgarisé des équipements adaptés à cette technique pour tous les types d'agriculture : semoirs motorisés pour les grandes exploitations, semoirs à traction animale, roues semeuses et cannes planteuses pour les petites. Les agriculteurs les plus modestes peuvent également utiliser un simple bambou ou une houe. ■

Sources utilisées pour la rédaction

Les nombreux documents du Cirad. En particulier le site « Réseau agro-écologie ». <http://agroecologie.cirad.fr/index.php?rubrique=accueil&langue=fr> et le site du Cirad à Madagascar : www.cirad.mg/fr/scv.php
Le site du réseau « Agriculture de conservation ». www.agriculture-de-conservation.com/
Le site de « Agri-réseau », service public canadien. www.agrireseau.qc.ca/Grandescultures/navigation.asp?operateur=sitevoc&sitevoc=13609