Pour nourrir une population mondiale, en pleine expansion, nous n'avons pas d'autre choix que d'intensifier les cultures. Mais les agriculteurs sont confrontés à des contraintes sans précédent. Il leur faudra donc apprendre à produire plus avec moins.

Des systèmes d'exploitation pour produire plus avec moins

L'intensification durable des cultures sera fondée sur des systèmes d'exploitation assurant aux producteurs et à la société dans son ensemble des gains de productivité et des avantages socioéconomiques et environnementaux.

Les systèmes d'exploitation agricole d'exploitation agricole reposeront sur trois principes techniques:

- *augmentation de la productivité agricole*, allant de pair avec une amélioration du capital naturel et des services environnementaux;
- *l'utilisation plus efficiente des principaux intrants*, et notamment de l'eau, des nutriments, des pesticides, de l'énergie, de la terre et de la main-d'oeuvre;
- *le recours à la biodiversité naturelle et programmée* afin de renforcer la résilience systémique au stress d'origine biotique, abiotique et économique.

Ces systèmes seront mis en oeuvre en s'inspirant sept pratiques recommandées en matière de gestion:

- travail minimal du sol;
- couverture organique permanente des sols;
- diversification des espèces cultivées
- utilisation de variétés adaptées à haut rendement provenant de bonnes semences
- protection intégrée contre les ravageurs;
- nutrition des plantes basée sur des sols sains;
- et gestion efficace des eaux.

luzerne

La production intégrée de cultures et de bétail

La production intégrée de cultures et de bétail est pratiquée par la majorité des petits agriculteurs des pays en développement. Rappelons que les pâturages remplissent d'importantes fonctions écologiques: ils contiennent un pourcentage élevé de graminées vivaces, qui piègent et fixent d'importants volumes de carbone dans le sol, nettement plus que les cultures annuelles. Cette capacité peut être encore renforcée par une gestion judicieuse – par exemple en remplaçant les nutriments extraits, en préservant la diversité des espèces végétales et en accordant des périodes suffisantes de reconstitution entre les utilisations pour le pâturage ou le fauchage.

Les systèmes traditionnels d'exploitation agricole établissent une nette distinction entre les terres arables et les pâturages. L'intensification durable, en revanche, abolit cette distinction, et les cultures annuelles peuvent faire l'objet d'une rotation avec les pâturages sans que soit nécessaire l'intervention destructrice du labour. Les «pâturages cultivés» sont une innovation prometteuse dans bon nombre de pays. En Australie par exemple, le système des pâturages cultivés prévoit le semis direct de cultures d'hiver, telles que l'avoine, dans des pâturages d'été composés essentiellement d'espèces autochtones. Les expérimentations de terrain font état d'avantages tels que la réduction du risque d'engorgement, de lessivage des nitrates et d'érosion du sol.

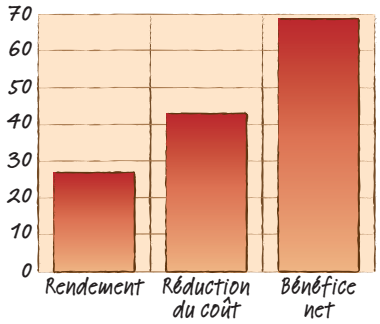
Certaines innovations ont permis d'exploiter les synergies entre l'agriculture, l'élevage et l'agroforesterie afin d'améliorer la durabilité économique et écologique, tout en fournissant une série de services écosystémiques d'une grande utilité. Grâce à l'élargissement de l'éventail biologique, au recyclage efficient des nutriments, à l'amélioration de la santé des sols et à la conservation forestière, ces systèmes renforcent la résilience environnementale et favorisent l'adaptation aux changements climatiques et l'atténuation de leurs effets.

La production durable riz-blé

Les systèmes de productivité durable riz-blé ont été expérimentés pour la première fois dans la plaine indo-gangétique du Bangladesh, de l'Inde, du Népal et du Pakistan par le *Rice-Wheat Consortium*, une initiative des centres de recherches du GCRAI et des centres de recherche agricoles nationaux. L'initiative a été lancée dans les années 90, en réponse à des signes de plafonnement de la productivité agricole, de perte de matière organique des sols et de régression des nappes phréatiques.

Ce système prévoit de planter le blé après le riz au moyen d'un semoir tracté qui, en un seul passage, dépose la semence directement dans le champ non labouré. Étant donné que les machines agricoles spécialisées nécessaires à l'opération n'étaient pas, initialement, disponibles en Asie du Sud, la diffusion de cette technologie reposait sur la création d'une capacité manufacturière locale en mesure de

Avantage économique du labour zéro par rapport au labour conventionnel, dans l'État d'Haryana, en Inde
(USD/ha)



fournir, à un prix abordable, des semoirs adaptés aux techniques culturales sans labour. La culture du blé selon la technique de labour zéro est une source d'avantages économiques immédiats, identifiables et démontrables. Elle permet d'amorcer plus tôt la campagne de semis, elle aide à lutter contre les plantes adventices et favorise de façon marquée la conservation des ressources en réduisant notamment la consommation de diesel et d'eau d'irrigation. Les économies ainsi réalisées, estimées à 52 dollars USD par hectare, tiennent principalement à la réduction draconienne de l'utilisation des tracteurs – et donc de carburant – pour la préparation du sol et l'implantation du blé.

Ce système a été adopté sur 1,8 million d'hectares de la plaine indo-gangétique par quelque 620 000 agriculteurs, qui en retirent un revenu moyen de 180 à 340 dollars USD par foyer. Il faudra, si l'on veut reproduire cette approche dans d'autres contextes, lancer sur le terrain des programmes participatifs et adaptatifs de recherche-développement, créer des liens entre les exploitants agricoles et les fournisseurs de technologies, et, surtout, mettre en place des mécanismes attrayants au plan financier.

L'agroforesterie

On voit aujourd'hui se diffuser de plus en plus, sur des terres dégradées, l'établissement de systèmes agroforestiers axés sur les plantes vivaces ligneuses et les cultures annuelles, généralement en association avec des légumineuses vivaces. L'agriculture de conservation donne de bons résultats lorsqu'elle est combinée à l'agroforesterie et à plusieurs systèmes d'arboriculture, si bien que les agriculteurs des régions en développement comme des pays développés la mettent en pratique sous une forme ou sous une autre. Il est en outre possible d'améliorer encore ces systèmes en perfectionnant les combinaisons culturales, notamment en y incorporant des légumineuses et en y intégrant l'élevage. Dans ce domaine, les cultures en allées représentent une innovation porteuse de meilleurs rendements, ainsi que d'avantages économiques et environnementaux pour les agriculteurs. On peut citer également l'utilisation de densités variables d'«arbres fertilisants» qui améliorent la fixation biologique de l'azote, conservent l'humidité et augmentent la production de biomasse utilisable comme couverture végétale.

tagasaste

maïs

Des rendements plus élevés sans produits agrochimiques

Dans les petites exploitations où prédomine le travail manuel, la protection intégrée contre les plantes adventices peut remplacer les herbicides. À titre d'exemple, depuis que l'agriculture de conservation a été introduite, en 2005, dans le district de Karatu, en République-Unie de Tanzanie, les agriculteurs ont cessé de labourer et de herser, pour se tourner vers les cultures mixtes en semis direct de maïs, de dolique d'Égypte et de pois cajan. Ce système donne un bon paillis de surface, si bien que la gestion des adventices peut se faire à la main, sans recours aux herbicides. Au bout de quelques années, on passe par rotation à la culture du blé. Les résultats d'ensemble ont été positifs, et le rendement moyen du maïs est passé de 1 tonne à 6 tonnes à l'hectare. Cette augmentation spectaculaire a été réalisée sans produits agrochimiques, avec utilisation du fumier animal comme agent d'amendement et de fertilisation du sol.

Utilisation d'une défonceuse-sillonneuse en Namibie

Dans le nord de la Namibie, les agriculteurs pratiquent l'agriculture de conservation pour produire des cultures résistantes à la sécheresse, notamment le mil, le sorgho et le maïs. Ils utilisent une défonceuse-sillonneuse montée sur tracteur qui lacère la couche dure jusqu'à 60 cm de profondeur et creuse des sillons pour recueillir l'eau de pluie. Cette eau se concentre dans la zone racinaire des cultures, qui sont plantées dans les sillons avec un mélange d'engrais et de fumier. On utilise des tracteurs la première année, mais à partir de l'année suivante, les agriculteurs plantent directement les cultures dans les sillons à l'aide d'une semeuse tractée par un animal de trait.

Les résidus de récolte servent essentiellement à nourrir le bétail, mais comme ce système accroît la production de biomasse, ils font aussi fonction de paillage. On encourage les agriculteurs à pratiquer la rotation avec des légumineuses. Ces techniques allongent la période de croissance et améliorent la structure du sol, sa fertilité et sa capacité de rétention de l'eau. Elles ont permis de faire passer le rendement moyen du maïs de 300 kg/ha à plus de 1,5 tonne.

Les autres systèmes culturaux

L'agriculture biologique, lorsqu'elle est associée à l'agriculture de conservation, peut contribuer à améliorer la santé et la productivité des sols, tout en promouvant l'utilisation efficiente de la matière organique et les économies d'énergie. L'agriculture de conservation biologique, qui dessert un grand nombre de créneaux de marché spécialisés, est pratiquée dans certaines régions du Brésil, d'Allemagne et des États-Unis d'Amérique, de même que par des producteurs pratiquant l'agriculture de subsistance en Afrique. ***La culture itinérante*** nécessite le déboisement préalable de terres forestières, qui sont ensuite abandonnées pour permettre le reboisement naturel et la reconstitution des nutriments végétaux. Bien que la culture itinérante soit souvent perçue de façon négative, il est possible de l'adapter pour la rendre conforme aux principes de l'intensification durable des cultures. Les agriculteurs qui la pratiquent peuvent substituer l'agriculture sur brûlis par l'exploitation du paillis: de la sorte, le recours à des cultures diversifiées, comprenant notamment des légumineuses et des plantes vivaces, réduit le besoin de défrichement des terres. D'autres approches écosystémiques, telles que le ***Système d'intensification du riz,*** ont également fait leurs preuves dans certaines circonstances particulières comme plates-formes d'intensification durable.

Adapté de *Produire plus avec moins* (FAO, 2011), guide à l'intention des décideurs sur l'intensification durable de l'agriculture paysanne.
Vous pouvez acheter *Produire plus avec moins* auprès de fao@earthprint.co.uk, ou sur le catalogue en ligne de la FAO: www.fao.org/icatalog/inter-f.htm

Division de la production végétale et de la protection des plantes
Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation et l'agriculture
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italie
www.fao.org/ag/agp ◆ agp@fao.org