

par le réchauffement climatique. Sans une amélioration significative des sols, il est sûr que la faim va s'accroître. Restaurer les sols, selon l'avis unanime des scientifiques, est la priorité numéro un pour augmenter la productivité agricole.

En principe, la solution est simple. Il faut restaurer les sols au moyen de matières animales et végétales en décomposition. Cette matière organique ajoute à la terre de l'azote et du carbone, aide à retenir l'eau et à nourrir les microorganismes dont dépend la productivité du sol.

En pratique, cependant, les défis sont nombreux. La plupart des agriculteurs africains n'ont pas les moyens de produire ou d'acheter suffisamment de résidus de moissons, de compost ou d'engrais d'origine animale pour restaurer leur sol. Et cette restauration doit s'effectuer pendant que la terre continue d'être travaillée; les familles ne peuvent pas arrêter de cultiver pendant ce processus. Les agriculteurs sont également confrontés au défi d'accroître les rendements tout en évitant l'emploi excessif d'eau et de produits de synthèse, et de gagner assez d'argent pour maintenir la stabilité financière et sociale de leur famille et de leur communauté.

L'approche qu'a adoptée Mariko Majoni appartient à un ensemble de stratégies dites de pérennisation, qui pourraient faire la différence en Afrique.

Ces méthodes reposent sur la culture d'arbres, d'arbustes et de plantes herbacées pérennes (pluriannuelles) au milieu ou à côté des cultures vivrières, afin de

■ LES AUTEURS



John P. REGANOLD est professeur de science des sols et d'agroécologie à l'université d'État de Washington, aux États-Unis.

Jerry D. GLOVER est conseiller pour les systèmes d'agriculture durable à l'Agence américaine pour le développement international (USAID), à Washington.

renouveler les sols et ainsi augmenter les rendements et la durabilité de la production alimentaire. Les plantes pérennes apportent du carbone et de l'azote au sol, aident à retenir l'eau, à réduire l'érosion, à repousser les ravageurs et à améliorer l'assimilation des engrais de synthèse par les cultures.

Ces techniques sont bien adaptées à des pratiques modernes telles que l'agriculture sans labour et l'agriculture bio, et aux variétés sélectionnées pour une meilleure résistance à la sécheresse, aux maladies et aux nuisibles. Les plantes pérennes fournissent aussi aux agriculteurs du fourrage pour le bétail et du bois comme combustible.

Trois méthodes de pérennisation illustrent comment les agriculteurs peuvent enrichir les sols et accroître, de façon durable, les rendements de cultures de base telles que celles du maïs et du sorgho. Bien que d'autres approches existent, ces trois méthodes ont réussi en Afrique subsaharienne et pourraient y être adoptées plus largement. Elles peuvent aider à accroître les rendements céréaliers et à les faire passer de une à trois tonnes par hectare en quelques années. Et les leçons apprises pourraient bénéficier à d'autres régions du monde où les sols tropicaux ou subtropicaux sont pauvres en nutriments, notamment des pays de l'Asie du Sud et de l'Amérique du Sud.

ALBERT CHAMANGO, agronome malawite, montre ici comment des arachides et des pois d'Angole, plus grands, peuvent prospérer ensemble tout en enrichissant le sol.



© Jim Richardson

Trois méthodes à succès

La stratégie de pérennisation la plus couramment employée par les agriculteurs africains, comme Mariko Majoni, est l'« agriculture pérenne » (*evergreen agriculture* en anglais). Les agriculteurs font pousser certains types d'arbres dans leur champ de cultures annuelles. Les feuilles riches en azote de ces arbres tombent et fertilisent le sol en surface, tandis que dans le sol profond, l'activité de leurs racines fournit de l'azote et du carbone.

Les agriculteurs utilisent souvent *Faidherbia albida*, un acacia originaire du continent. Il pousse essentiellement pendant les mois compris entre la moisson et le semis des cultures, et n'entre donc pas en concurrence avec celles-ci pour l'eau, les nutriments ou la lumière du soleil. Dans les régions où les récoltes sont manuelles, les agriculteurs plantent ces arbres au hasard dans leurs champs ou

les espacent régulièrement de telle façon que les tracteurs et les moissonneuses puissent circuler aisément. Ces dernières décennies, en Zambie, plus de 100 000 agriculteurs ont intégré ces arbres fertilisants dans leurs champs de maïs. Au Niger et au Mali, des agriculteurs ont protégé de jeunes arbres poussant naturellement sur plus de 5 millions d'hectares de champs de millet et de sorgho, créant ainsi des parcs arborés semi-naturels.

Plusieurs autres espèces d'arbres conviennent également. Les arbres, dont certains atteignent 30 mètres de haut, captent aussi d'autres nutriments, tels que du phosphore et du potassium, car leurs racines plongent beaucoup plus profondément dans le sol que celles des cultures. Comme pour l'azote, ces nutriments deviennent disponibles pour les cultures grâce à la litière de feuilles en décomposition et à l'activité racinaire. En outre, les arbres protègent les cultures des vents chauds et secs et réduisent ainsi l'évaporation de l'eau du sol. Ces avantages font parfois doubler les

rendements des céréales, voire les tripler quand ils sont combinés avec des variétés améliorées et des engrais.

En Afrique de l'Est, plus de 30 000 agriculteurs ont adopté une seconde méthode de pérennisation dite *push-pull* (parfois traduit en « répulsion-attraction »). Ils plantent dans leurs champs de maïs, et autour, des espèces particulières de plantes pérennes qui repoussent les insectes nuisibles. Ces espèces limitent la présence des mauvaises herbes, réduisent l'érosion, fournissent de la nourriture pour les animaux et réduisent les besoins en engrais.

Des plantes pour repousser les nuisibles

Par exemple, des agriculteurs d'Afrique de l'Est utilisent des systèmes *push-pull* pour tenir à distance à la fois les pyrales du maïs – papillons dont les larves forent les tiges – et la striga, une mauvaise herbe africaine nommée herbe du sorcier ou herbe-sorcière, qui absorbe les nutriments au détriment

des racines du maïs. Ils plantent entre les rangs de maïs du desmodium (*Desmodium uncinatum*), une légumineuse vivace cultivée habituellement pour nourrir le bétail. Cette plante exhale une odeur qui repousse les pyrales du maïs cherchant à déposer leurs œufs. Et une substance sécrétée par ses racines élimine la striga.

Pour réduire encore les dégâts provoqués par les nuisibles, il est possible d'utiliser une autre plante vivace, le napier, ou herbe à éléphant (*Pennisetum purpureum*), également un bon fourrage pour le bétail, autour du champ de maïs. Cette herbe attire les pyrales du maïs, que le desmodium empêche de pondre dans le champ, tout en produisant une résine collante qui piège les larves écloses.

Les systèmes *push-pull* peuvent plus que doubler les rendements du maïs en cas de prolifération à la fois de pyrales et de striga, et accroissent ces rendements de 25 à 30 % quand seules les pyrales sont présentes. La production de fourrage pour le bétail et l'augmentation de la quantité



LES {Partagez les savoirs} RENDEZ-VOUS DU MUSÉUM

Entrée gratuite

FILMS

Séance Pousse-Pousse (enfants dès 2 ans)

Samedi 24 septembre - 16h : Les amis animaux
Un programme de trois films d'animation suédois pour découvrir différemment la nature et les animaux, en famille !
Réalisation E. Lind Lindström. Suède, 2013, 36 min.

MÉTIERS DU MUSÉUM

Dimanche 25 septembre - 15h :
Ethnobotaniste, spécialiste des relations hommes/plantes, E. Katz

Auditorium de la Grande Galerie de l'Évolution
36 rue Geoffroy St-Hilaire, Paris 5^e

COURS PUBLICS

Cycle Une histoire de la Paléontologie

Jedi 29 septembre - 18h : Évidence de l'objet
Comment le fossile, d'abord objet de curiosité, devient un objet scientifique et un document-clé dans l'étude de l'histoire de la vie. Avec P. Tassy, paléontologue, professeur émérite du Muséum

Grand Amphithéâtre du Muséum - 57 rue Cuvier, Paris 5^e

Au Jardin des Plantes

Détails sur mnhn.fr, rubrique : "les rendez-vous du Muséum"

POUR LA SCIENCE

