

## Techniques de maintien de la fertilité des sols : une révolution silencieuse de l'agriculture sahélienne

Oumar Ndiaye (oumar.ndiaye@ci1ss.bf) et Philippe Zougrana (philippe.zougrana@ci1ss.bf)

**FACE À LA VARIABILITÉ CLIMATIQUE de plus en plus présente au Sahel, les agriculteurs ont développé une palette de techniques d'adaptation. Ces techniques engendrent des augmentations de rendements non négligeables dans ces zones géographiques menacées par la désertification.**

► Oumar Ndiaye est géographe environnementaliste au Comité permanent inter-États de lutte contre la sécheresse dans le Sahel (Cilss). Spécialisé en développement rural, ses secteurs d'étude sont la gestion durable des terres et l'adaptation à la vulnérabilité climatique en Afrique sahélienne.

► Philippe Zougrana est zootechnicien et planificateur aménagiste. Depuis 2004, il travaille au Cilss comme expert en gestion des ressources naturelles. Il a beaucoup travaillé sur les systèmes de production agro-sylvo-pastoraux et la lutte contre la désertification/adaptation à la sécheresse.

► Pour plus d'informations sur ces techniques : [www.ci1ss.bf/spip.php?rubrique25](http://www.ci1ss.bf/spip.php?rubrique25)

**E**N AFRIQUE DE L'OUEST et au Sahel en particulier, la désertification et la variabilité climatique ont entraîné une baisse des rendements et de la fertilité des sols. Pour s'y adapter, les producteurs ont élaboré une diversité de techniques qui ont ensuite été relayées et améliorées par la recherche avec l'appui de partenaires techniques et financiers. Ces techniques, reproductibles et maîtrisables par les populations rurales sahéliennes, peuvent s'adapter aux contextes agro-écologiques et sociaux et restent accessibles (avec un minimum de subvention) pour les producteurs à faibles revenus.

### Une diversité de techniques et d'ouvrages.

**Les cordons pierreux :** ce sont des petits murets de 20 cm de hauteur construits dans des sillons (de 10 cm de profondeur et d'une trentaine de cm de largeur) qui suivent les courbes de niveau de la zone à aménager. Les cordons sont tracés tous les 20 à 50 m selon la pente et la pluviosité : plus le terrain est pentu et le climat sec, plus les cordons seront rapprochés. Ils sont très adaptés en zone soudano-sahélienne (jusqu'à 10 % de pente). Le coût de leur mise en place (équipement en matériel, location de camion pour le transport des cailloux) varie de 130 euros/ha (aménagement individuel avec pierres à proximité) à 250 euros/ha (aménagement de terres pastorales nécessitant un complément financier ou alimentaire pour la main d'œuvre).

**Le zaï ou tassa :** le zaï manuel, parfois appelé tassa, est une pratique traditionnelle. Des trous sont creusés et remplis de fumure sur des terres fortement dégradées (nues, encroûtées ou de glaciés). Ces poquets d'une vingtaine de centimètres de profondeur et de 20 à 40 cm de diamètre ont des écartements d'environ un mètre, va-

riables selon la taille des spéculations (sorgho/maïs : 80 × 60 cm, mil : 80 × 80 cm). Ils captent le maximum d'eau de pluie et de ruissellement à l'arrivée de la saison pluvieuse ainsi que les fines particules du sol transportées par les eaux. Le zaï est très adapté en zone nord-soudanienne et sahélienne (pluviométrie de 300 à 800 mm). Sa pratique est très exigeante en main d'œuvre, en moyenne 40 hommes-jours (300 heures) pour un hectare de zaï. Le coût d'aménagement d'un ha est de 75 euros (hors main d'œuvre) en première année. À partir de la troisième année, le sol dégradé devient moins dur et plus perméable et pourrait être utilisé de manière classique. Une version « mécanisée » de la pratique du zaï existe avec des tracteurs et charrues appropriés.

**Les demi-lunes :** ce sont des cuvettes en forme de demi-cercle réalisées sur des terrains encroûtés ou bien à l'intérieur de champs en zone aride, généralement sur les terrains de faible pente (inférieure à 3 %). Ces cuvettes sont disposées selon les courbes de niveau, en quinconce, pour récupérer le maximum d'eau en la concentrant au pied des plantations et diminuer les effets d'érosion (environ 300 demi-lunes par hectare). À l'intérieur de chaque cuvette, on dépose de la fumure organique pour assurer une croissance optimale des plants et un rendement plus élevé. On plante dans la cuvette en moyenne 20 à 30 poquets. Les techniques de demi-lunes sont adaptées pour la restauration de terrains en zone agricole comme pastorale en région sahélienne et soudano-sahélienne (pluviométrie inférieure à 600 mm ; au-delà, risques d'inondations). Leur coût d'aménagement est de 75 euros/ha, hors main d'œuvre (acquisition de petits matériels : pic, pioche, pelle, brouette).

**Les banquettes :** les banquettes sont de grandes cuvettes (environ 80 mè-

tres linéaires) creusées et disposées en quinconce, destinées à récupérer les eaux de ruissellement de grands glaciés et à en faciliter l'infiltration en profondeur (réduisant du coup les phénomènes de ravinement et de ruissellement). Ces ouvrages sont adaptés en zone soudano-sahélienne. Cette pratique est très exigeante en main d'œuvre et le coût est environ de 140 euros/ha.

**Les digues anti-sel :** cette technique traditionnelle consiste à construire une digue de ceinture (barrage anti-sel) en terre, dont la hauteur et la longueur sont fonction de la superficie ciblée. Cette digue contrôle le niveau de l'eau et isole le terrain de l'influence de la remontée de l'eau salée. Afin de permettre le lessivage par l'eau douce et d'éviter la rupture de la digue, deux, trois ou quatre zones de passage (drains) doivent être prévus. Ces drains étaient traditionnellement réalisés au moyen de troncs creux. Cette technique a été modernisée par l'utilisation de tuyaux en PVC de gros diamètre, plus résistants et plus durables. Les eaux de pluies lessivent progressivement le sel des couches superficielles en aval de la digue et l'aération du sol est améliorée. Cette technique est très utilisée dans les zones de mangrove du littoral ouest-africain. Elle nécessite beaucoup de main d'œuvre. Le coût moyen est estimé à 1 900 euros par kilomètre de digue, pour un amortissement sur une période de 7 à 10 ans et à partir de la troisième année un rendement à plus de 3 tonnes/ha pour le riz.

### L'impact des techniques d'adaptation aux aléas climatiques en chiffres.

Au Niger, en 2006, le Cilss a évalué à plus de 250 000 hectares la surface des terres initialement dégradées et récupérées pour usages agricole et pastoral. Au Burkina Faso, les techniques de conservation des eaux et des sols ont concerné environ 300 000 hectares. Selon des études du Cilss, sur un

Technologie de gestion des ressources naturelles	Rendement grain	Rendement paille	Production agricole
Cordons seuls	+39 %	+21 %	au moins 200 kg de plus par ha
Cordons + zaï	+118 %	+56 %	au moins 200 kg de plus par ha
Demi-lunes	+112 %	+49 %	au moins 800 kg de plus par ha
Zaï	+69 %	+50 %	plus de 300 kg de céréales par ha

### Impact des techniques sur les rendements en grains sur le plateau central du Burkina Faso en 2007

Source : rapport Étude Sahel Burkina Faso (Cilss, 2008)

### La régénération naturelle assistée : l'espoir du reverdissement du Sahel ?

DANS BEAUCOUP DE RÉGIONS du Sahel, les agriculteurs ont investi à plus ou moins grande échelle dans le développement de systèmes agro-forestiers. Ce phénomène s'est surtout produit dans des régions à forte densité de population (« plus de gens, plus d'arbres ») et avec des sols sableux, comme les régions de Zinder et Maradi au Niger et la plaine de Seno au Mali. On y trouve souvent 15 à 20 fois plus d'arbres dans les champs en 2005 qu'en 1975. Au Niger, ce phénomène est spectaculaire : l'échelle de ce reverdissement est évaluée à au moins 5 millions d'hectares. Ces arbres n'ont pas été plantés, mais sont le résultat de la protection et de la gestion de la régénération spontanée par les agriculteurs.

On entend par « régénération naturelle assistée » l'ensemble des interventions visant à stimuler, provoquer, protéger et entretenir les repousses ligneuses sur les parcelles. La technique nécessite des formations préliminaires qui ont été dispensées principalement par les ONG à la suite des grandes sécheresses des années 70 et 80. Les effets concrets de ces techniques sont la reconstitution d'un système agro-forestier autochtone voire d'une forêt à moyen terme. Les arbres régénérés assurent un complément de fertilité aux terres en culture ainsi que du fourrage, des fruits et du bois.

Pour plus d'informations, consultez les études :

[www.cilss.bf/fondsitalie/download/download/Rapport%20Synth%20E8se\\_Etude\\_Sahel%20Final.pdf](http://www.cilss.bf/fondsitalie/download/download/Rapport%20Synth%20E8se_Etude_Sahel%20Final.pdf)  
[www.ifpri.org/sites/default/files/publications/ifpri00914.pdf](http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/ifpri00914.pdf)

échantillon de 700 unités de production enquêtées, le taux d'adoption de ces techniques était de l'ordre de 53 %. Au Niger, les taux d'adoption ont été évalués à 68 % pour le zaï et 19 % pour les demi-lunes.

Ces techniques ont des impacts environnementaux et socio-économiques importants : atteinte de la sécurité alimentaire via l'augmentation des surfaces cultivables récupérées ainsi que des rendements agro-sylvo-pastoraux, réduction des défrichements de nouvelles terres (associés aux destructions d'habitats pour la faune et la flore) tout en restaurant le couvert végétal, contribution au remplissage des nappes phréatiques suite à une meilleure infiltration des eaux de pluie et augmentation de la production de matière sèche qui contribue à l'alimentation du cheptel.

### Obstacles et enjeux du développement de ces techniques.

Ces aménagements constituent donc des moyens efficaces pour s'adapter à des sécheresses ou à des pluies torrentielles plus fréquentes, tout en amortissant l'effet des chocs climatiques sur les productions céréalières ou fourragères. Pourtant, leur diffusion et leur adoption se heurtent encore à quelques barrières, telles que : l'importante quantité de main d'œuvre requise du fait du faible niveau d'équipement et de mécanisation de ces techniques ; le manque de financement structurant pour les petits producteurs ; le besoin en matière organique souvent important pour certaines de ces technologies ; la diminution des investissements et la faible capacité institutionnelle et politique des pays en matière de gestion durable des terres, observées ces dix dernières années en Afrique de l'Ouest. ■

