Des manguiers qui croissent sans arrosage

Dr Ibrahima DIEDHIOU & Famara DIEDHIOU

Photo : Famara Diédhiou

Plantation du manguier dans le Nguiguis

Pour faire face au manque d'eau qui constitue la principale contrainte à la culture du manguier dans leur zone, les paysans du village de Keur Ndiogou Ndiaye, dans le centre-ouest du Sénégal, ont mis au point une innovation qui permet de faire pousser des manguiers sans arrosage. L'innovation consiste à planter les manguiers dans des arbustes de Piliostigma reticulatum (Nguiguis, en Wolof, langue de communication du Sénégal) qui vont assurer l'alimentation en eau du manguier, durant la saison sèche, par le phénomène de la redistribution de l'eau.

Contexte et enjeux

Keur Ndiogou Ndiaye est un village situé à environ 32 km à l'ouest de la ville de Thiès, l'une des villes les plus importantes du Sénégal en termes de démographie. Administrativement, il est localisé dans le département de Thiès, dans la sous-préfecture de Notto, communauté rurale de Tassette. Son climat caractérisé par une pluviométrie faible (300-400 mm) avec une forte variabilité interannuelle et une courte saison des pluies (3-4 mois) fait de Keur Ndiogou Ndiaye, un village sahélien. Comme partout ailleurs au Sahel, les sécheresses des décennies 70 et 80 ont beaucoup accentué l'aridité avec, comme conséquences, une forte régression du couvert végétal, une dégradation des sols et une baisse notable des productions agricoles constituées principalement de mil et d'arachide. Ce contexte de dégradation généralisée de l'environnement a contribué à installer dans ce village la pauvreté et l'insécurité alimentaire.

Pour s'adapter à un tel contexte, préjudiciable à leurs conditions de vie, les paysans de Keur Ndiogou Ndiaye ont introduit, dans leur terroir, la culture du manioc et celle du manguier. Ce choix se justifie par le fait qu'à leur avis, l'arboriculture est une activité qui présente moins de risques face aux aléas climatiques comparée aux cultures annuelles qui sont beaucoup plus sensibles à la variabilité climatique. En outre, le développement de plantations de manguiers dans le village permet d'améliorer les conditions alimentaires des familles et d'accroître substantiellement leurs revenus.

Malheureusement, jusqu'à la fin des années 90, la plantation du manguier n'avait pas connu de succès à la hauteur des attentes des paysans malgré l'appui de partenaires au développement (services techniques et ONG). L'aridité des sols et le manque d'eau pour l'irrigation ont constitué la principale contrainte à la réussite des plantations.

Carctéristiques et utilisations du Piliostigma reticulatum(Nguiguis)

Le Piliostigma reticulatum (Nguiguis) est un arbuste de la famille des Caesalpiniaceae, de 8 à 9 m de haut, à tronc rarement droit, parfois buissonnant par rejets de souche et, dans ce cas, sa taille dépasse rarement 2 m. C'est une espèce sahélo-soudanienne et soudanienne, très commune, localement abondante et grégaire. Elle occupe surtout les sols lourds et mal drainés, mais aussi les sols sableux et latéritiques. Son aire de répartition, relativement large, couvre une zone allant du Sénégal au Soudan en passant par la Mauritanie. Elle revêt une importance socio-économique avérée en milieu rural. Ainsi, elle est largement utilisée en pharmacopée pour soigner diverses affections (blennorragie, diarrhée, hémorroïdes, bronchites, carie dentaire, etc.). Son écorce sert à confectionner des cordages et son bois est utilisé comme bois de feu et pour la production de charbon. Enfin, le Piliostigma reticulatum joue un rôle important dans le maintien de la fertilité des sols du bassin arachidier sénégalais où les paysans le conservent dans les champs sous forme de rejets de souche.

Pour remédier à cette difficulté, un groupe de paysans innovateurs, qui avait constaté que les manguiers à proximité du Nguiguis ont une meilleure croissance, a eu l'idée de planter le manguier en association avec cet arbuste pour faciliter son développement et sa croissance. Aujourd'hui, cette innovation est largement utilisée par les planteurs et a permis de développer les plantations de manguiers dans le village.

En 2007, des partenaires au développement se sont joints aux paysans innovateurs afin d'aider à la valorisation de l'innovation à travers la mise en œuvre d'activités d'expérimentation conjointe et de diffusion. Ces acteurs peuvent être subdivisés en trois catégories :

- la recherche qui est représentée par des institutions d'enseignement supérieur, notamment l'Université de Thiès et l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar ; les enseignants-chercheurs associés à l'activité partent des préoccupations des paysans innovateurs pour définir de façon participative des protocoles d'expérimentation ;
- le conseil agricole et rural qui inclut les ONG et les structures para-étatiques de développement rural ; il assure toute l'animation et la mobilisation sociale nécessaire à l'accompagnement de l'expérimentation conjointe ;
- le service des eaux et forêts qui a permis de renforcer les compétences des innovateurs en techniques de production de plants en pépinière.

Technique de la plantation associée manguier et Nguiguis

Les différentes étapes de la technique sont résumées dans l'encadré ci-contre. Tout d'abord, il faut repérer un pied de Piliostigma reticulatum ; ensuite, il faut sonder le sol à l'intérieur de la touffe jusqu'à repérer un endroit par où ses racines ne passent pas. En cet endroit, l'opérateur creuse un trou dont les dimensions sont fonction de la taille des gaines utilisées en pépinière. C'est dans ce trou que le plant de manguier est mis à terre. La plantation se fait en pleine saison des pluies (du 15 juillet au 15 août). Dans certains cas, on peut se passer de la pépinière et semer directement les graines dans les touffes. Cependant, de l'avis des paysans, les résultats sont de loin meilleurs lorsqu'on utilise les plants.

Avantages de la technique

La plantation du manguier dans les touffes de Nguiguis permet de réduire la fréquence des arrosages ainsi que les quantités d'eau apportées. En effet, les manguiers profitent de l'eau qui remonte passivement des couches profondes du sol vers les couches de surface en empruntant les racines pivotantes des arbustes. Ce phénomène bien connu aujourd'hui, se déroule la nuit. Il est appelé redistribution hydrique ou « hydraulic lift », en anglais, et a été mis en évidence pour la première fois sur des arbustes australiens par Cadwell et al.(1998).

Toutefois, il faut noter qu'outre le "Hydraulic lift", d'autres facteurs expliquent les conditions hydriques favorables à la croissance du manguier dans les touffes des arbustes. Il s'agit notamment de la meilleure capacité de rétention en eau du sol qui est riche en particules fines et en matière organique et de la réduction de l'évaporation du sol grâce à l'appareil foliaire très développé du Nguiguis, même en saison sèche.

Il convient également de souligner qu'en saison sèche, les arbustes jouent un rôle de brise vent et atténuent l'effet desséchant des vents sur les plants de manguiers. Ils retiennent, en plus, la terre arable charriée par l'érosion éolienne et forment des îlots de fertilité dont profitent bien les jeunes plants de manguiers qui se développent et croissent rapidement.

Outre tous ces avantages agro-écologiques, l'innovation va sûrement procurer des bénéfices économiques aux paysans. En effet, les plantations de manguiers sont en pleine expansion dans le terroir et certains pieds ont commencé à fructifier. Aujourd'hui, le pied de manguier qui a fruc-

Les différentes étapes pour réaliser la plantation associée manguier et Nguiguis

Repérer un bon pied de Piliostigma reticulatum

Sonder le sol à l'intérieur de la touffe jusqu'à repérer un endroit où il n'y a pas de racines d'arbuste

Creuser un trou dont les dimensions sont fonction de la taille des gaines utilisées en pépinière

Planter dans ce trou le plant de manguier

Elaguer l'arbuste en saison des pluies

La redistribution hydrique ou "hydraulic lift"

Ce phénomène consiste en un transfert de l'eau, pendant la nuit, lorsque les stomates des plantes sont fermés et leur transpiration quasi nulle, des couches humides du sol vers celles plus sèches par le biais des racines qui jouent le rôle de conduite. Il s'agit d'un phénomène passif dû à la différence de potentiel hydrique entre les couches profondes et superficielles du sol (Richards and Caldwell, 1987; Caldwell et al., 1998). Il se rencontre chez les plantes à système racinaire mixte constitué de racines latérales superficielles et de racines pivotantes profondes. Le phénomène de « hydraulic lift » peut jouer un rôle important dans les systèmes de culture associée arbustes-cultures annuelles puisque l'eau remontée en surface peut être utilisée par les plantes associées aux arbustes.

tifié est vendu à la récolte à quinze mille (15 000) francs CFA. L'espoir est permis de voir les plantations améliorer considérablement les revenus des paysans.

L'expérimentation conjointe

Trois activités sont menées dans le cadre de l'expérimentation conjointe. Il s'agit de la formation des paysans aux techniques de production et de plantation de Nguiguis, du test de comportement du Nguiguis sur les principaux types de sol du terroir et, enfin, de l'évaluation de l'effet du Nguiguis sur le manguier. Ces activités ont été définies à partir des contraintes ressenties par les paysans pour améliorer ou évaluer scientifiquement l'innovation. Ainsi, les paysans sont placés au centre du processus de mise en œuvre de l'expérimentation conjointe, et le suivi des activités se fait de façon participative.

Les résultats obtenus montrent que les paysans de Keur Ndiogou Ndiaye maîtrisent bien la production et la plantation de plants de Nguiguis. En effet, encadrés de la collecte des graines à la plantation des jeunes plants de Nguiguis, ils ont conduit le processus tout seuls cette année. Les plantations de Nguiguis réalisées pendant l'hivernage 2009 sur des sols Dior et Deck (voir l'encadré ci-dessous) présentent une bonne croissance et devraient pouvoir, dès l'année prochaine (à l'âge de deux ans) supporter de jeunes plants de manguiers. Les paysans vont pouvoir désormais, de façon autonome, accroître la densité des Nguiguis dans les champs et les planter suivant des écartements qui permettront de mettre en place des systèmes agroforestiers intégrant les plantations de manguiers et les cultures céréalières.

Dans le cadre de l'évaluation de l'effet du Nguiguis sur le manguier, de jeunes plants de manguier ont été plantés en saison sèche froide (décembre 2009) à l'intérieur des touffes et dix mètres en dehors des touffes sur des zones dénudées. Les manguiers plantés en dehors des touffes ont bénéficié d'une irrigation abondante durant le premier mois après leur plantation. A la fin de la saison sèche (au bout de 7 mois), tous les plants situés à l'intérieur des touffes ont survécu et présentent une bonne croissance tandis que ceux plantés en dehors des touffes sont tous morts. Cette observation a confirmé l'effet bénéfique du Nguiguis sur le manguier.

Une technique durable

Cette technique a été mise au point par les paysans qui ont essentiellement valorisé les ressources locales disponibles dans les exploitations agricoles. Pour cette raison, elle répond parfaitement aux conditions socio-économiques et culturelles des paysans. Elle présente un intérêt socio-économique incontestable car elle permet aux paysans d'améliorer substantiellement leurs revenus et leur sécurité alimentaire. Elle est aussi bénéfique à la préservation de l'environnement car favorisant la restauration des sols et la revégétalisation des terroirs, ce qui permet de préserver la base productive des systèmes de culture. Enfin, la mise en œuvre de cette technique ne requiert ni beaucoup de main-d'œuvre ni de lourds investissements. Il faut simplement disposer de semences de manguiers, de gaines pour la production de plants en pépinière et enfin d'un matériel pour creuser des trous pour la plantation. Tout ceci montre que la technique est facilement réplicable, et déjà, un groupe de 20 paysans, issus d'une autre partie de la région de Thiès, qui était venu visiter Keur Ndiogou Ndiaye, en juin 2010, est en train de reproduire la technique.

Dr Ibrahima DIEDHIOU Enseignant Chercheur, Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture (ENSA), Université de Thiès BP A296 Thiès Sénégal
E-mail : ibrahima_diedhiou@hotmail.com

Famara DIEDHIOU, Chargé de programmes, AGRECOL Afrique, BP 347, Thiès, Sénégal
E-mail : dfamara@hotmail.com

Références bibliographiques

Caldwell MM, Dawson TE, Richards JH (1998) Hydraulic lift: consequences of water efflux from the roots of plants. Oecologia 113:151–161

Richards JH Caldwell MM (1987) Hydraulic lift: substantial nocturnal water transport between soil layers by Artemisia tridentata roots. Oecologia 73:486–489
Burgess SSO, Adams MA, Turner NC, Ong CK (1998) The redistribution of soil water by tree root systems. Oecologia 115:306–311

Quelques caractéristiques des sols "Dior" et "Deck"

« Dior » et « deck » sont des appellations en langue ouolof de deux types de sols dominants dans le bassin arachidier sénégalais. Les sols « dior » sont des sols ferrugineux tropicaux lessivés qui sont des sols meubles et perméables .Ces sols subissent une migration en profondeur des éléments minéraux, ce qui se traduit la plupart du temps par une carence en azote, phosphore et potasse. Leur dégradation est accentuée par les effets néfastes de l'érosion éolienne qui soustrait au sol tout son potentiel en éléments fertilisants. Ils constituent un domaine spécifiquement propice à la culture du mil et de l'arachide, mais du fait de leur appauvrissement progressif, ils ne permettent que des rendements médiocres. Les sols « deck » sont des sols ferrugineux tropicaux non lessivés qui, du fait de leur texture fine, renferment une forte proportion de limons et une teneur en argile élevée. Ils sont riches en matières organiques et en éléments minéraux, ce qui justifie leur aptitude à une large gamme de culture (arachide, mil, sorgho, manioc,...).

Visitez
la page web
de AGRIDAPE
http//agridape.leisa.info