



SYSTEMES AGROFORESTIERS ET INOCULATION MICROBIOLOGIQUE

Contact : Mansour Ndiaye, 77.625 .38. 68 / mansour.ndiaye05@gmail.com

PRESENTATION DU CONTEXTE

Les ressources forestières fournissent des services écologiques indispensables au bien-être des populations. En zone sahélienne, au Sénégal en particulier, elles ont régressées ces dernières années du fait de la pression exercée par les populations et les changements climatiques. La raréfaction des pluies et la déforestation entraînant l'avancée du désert et une baisse significative de la production agricole.

De nombreuses politiques forestières ont été initiées par les populations, l'Etat et les partenaires au développement, mais le phénomène de déforestation continue à gagner du terrain. A cela s'ajoute, la divagation animale en saison sèche qui perturbe le développement du maraichage.

C'est dans ce contexte que l'Association de Promotion de l'Agroforesterie et la Foresterie (APAF Sénégal) a mis en place des systèmes agro forestiers introduisant des arbres fertilitaires ou forestiers dans les champs des paysan-ne-s, par reboisement ou en appliquant les techniques de régénération naturelle. Ce sont ces techniques endogènes ancestrales africaines que l'APAF a redécouvertes et réactualisé pour les diffuser en milieu paysan.

IDENTIFICATION DE L'INNOVATEUR

Mansour Ndiaye, ancien fonctionnaire de l'administration sénégalaise, dans le secteur agricole et environnemental, est aujourd'hui le directeur exécutif de l'APAF. L'organisation vulgarise depuis 1993 l'agroforesterie au Togo, au Burkina Faso et au Sénégal. Cette expérience a révélé un fort potentiel de diffusion avec plus de six millions d'arbres fertilitaires plantés et régénérés naturellement dans plus de 50 000 ha de parcelles paysannes cultivées. En 2013, l'organisation a initié cette pratique au Sénégal dans les communes de Malicounda (région de Thiès), par la suite

(à partir de 2014) dans la région de Kédougou (au sud-est du Sénégal), dans les communes de Koussanar et Maleme Niani (région de Tambacouda) et Diouroup (département de Fatick, dans le bassin arachidier).

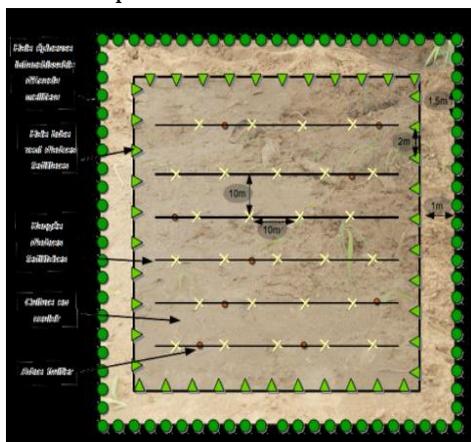
IDENTIFICATION DE L'INNOVATION

- SYSTEME AGRO-FORESTIER DE L'APAF



CHAMP AGROFORESTIER

La technique du champ agro-forestier de l'APAF répond à certains critères. D'abord, il faut sécuriser la parcelle du producteur contre les animaux en divagation en mettant en place un « mur écologique », c'est à dire une plantation d'arbres épineux sur la première ligne périmétrale du champ.



L'espèce utilisée pour la réalisation de ce « mur écologique » est l'*Acacia mellifera*, (arbre épineux à feuilles caduques qui possède de multiples branches en forme d'entonnoir et à la couronne arrondie). Cette espèce est reboisée avec une distance de 1 m entre chaque individu pour permettre leur ramification. Le producteur doit disposer d'un point d'eau (puits ou robinet) pour arroser les arbres pendant la saison sèche.

1-2 mètres après, en deuxième ligne périmétrale, le producteur doit installer des **brises vent** tels que le *Cassia Siamea*. Cette espèce n'est pas très appréciée par les animaux et a une croissance très rapide, elle peut monter jusqu' à 7 mètres.

Une fois que ces deux lignes sont tracées, des lignes parallèles sont tracées à l'intérieur du périmètre, sur lesquelles sont plantés des **arbres fertilisants** espacés de 10 mètres les uns des autres.

Cet aménagement prend en considération trois éléments : la divagation des animaux, l'effet du vent et la fertilité du sol.

Ensuite, le producteur plante des **arbres fruitiers** entre les arbres fertilisants à 5 mètres de distance, et des **cultures hivernales ou maraichères en couloir sont introduites**.

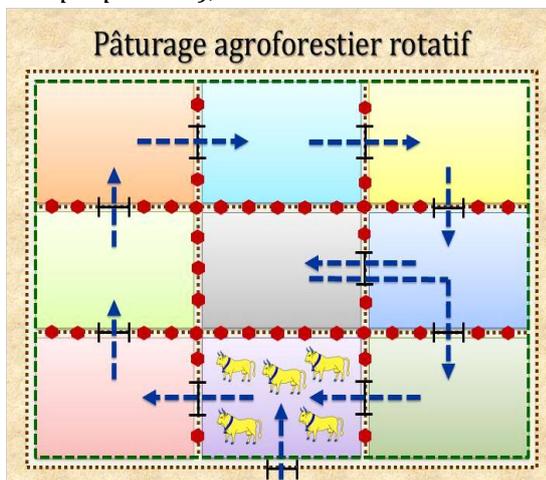
Chaque arbre fertilisant fertilise (à partir de la 3^{ème} année qui suit sa plantation) un rayon de 5 mètres sur la ligne (jusqu'à l'arbre fruitier) et l'interligne (au niveau des cultures en couloirs). Les feuilles tombent, s'accumulent, se dégradent, et forment l'humus en surface, pendant que les racines font remonter les nutriments des profondeurs du sol.

Dans ce champ agro forestier, après une ou deux années de pratique, on peut développer l'apiculture car l'*Acacia mellifera* est une espèce très appréciée des abeilles. Et dans les parcelles agro forestières présentant des bas-fonds on peut développer la pisciculture. L'objectif recherché dans ces parcelles étant la **pratique de la polyculture** (culture fourragère, culture maraichère, arboriculture, apiculture, pisciculture etc.). Sur ces parcelles on peut également développer des plantes médicinales comme *Cassia italica* et nutritives comme le *Moringa*.

Etant donné que les arbres fertilisants ont une croissance rapide, **leur gestion devient une nécessité** : il est recommandé au producteur de tailler tous les six mois leurs branches pour permettre aux cultures d'accéder à la lumière, et pour disposer de fourrage et de bois.

• PÂTURAGE AGROFORESTIER ROTATIF

Le système de pâturage agroforestier rotatif est similaire à celui du champ agroforestier : il consiste à installer d'abord un mur écologique puis une brise vent. La parcelle doit être de 1 ha, et subdivisée en neuf sous parcelles de 1111 m² chacune. Sur chaque ligne de délimitation entre deux sous-parcelle, on plante des arbres fertilisants (*Leucena leucocephala* ou *Albicia bissek*) distants de 2 à 3 mètres. Un point d'eau doit être installé pour humidifier la parcelle. On sème à la volée des espèces fourragères (*Panicum maximum*, *Brachiaria decumbens*, *Centrosema pubescens*, *Andropogon Gayanus* (*Khat*), *Cenchrus Biflorus*, *Stylosanthes Hamata*, *Macroptilium Atropurpureum*), choisies sur la base de nombreux critères : la valeur nutritionnelle,



l'appétibilité, la vitesse de la croissance, la résistance à la sécheresse et une grande capacité de repousse. Une porte est aménagée entre chaque sous-parcelle, et on installe des bœufs pendant 3 jours dans la première parcelle pour y brouter les herbes, avant de les passer dans la deuxième pendant 3 jours, et ainsi de suite pendant 27 jours jusqu'à revenir à la première parcelle (parcelle de départ).



La fréquentation du pâturage agroforestier rotatif débute au mois de janvier c'est-à-dire à l'épuisement des pâturages naturels. Le cheptel en confinement va ainsi pouvoir couvrir ses besoins en fourrage pendant 5 mois (de janvier à mai), à partir des stocks d'aliments auto produits dans les pâturages agroforestiers rotatifs. Ces stocks de fourrage proviennent :

- des arbres fertilitaires : les produits issus de l'émondage (taille latérale des arbres : feuilles, gousses, brindilles) annuel des 360 ligneux fertilitaires en présence représentent 7 tonnes 120 kg, soit environ 20 kg de fourrage par individu (ce chiffre vient d'un arbre qui a été abattu et pesé par le producteur.)
- des herbacées fourragères complantées, qui produisent environ 8 tonnes de fourrages.

- **INOCULUM MICROBIOLOGIQUES DES LEGUMINEUSES**

L'azote est très important et constitue le deuxième facteur limitant de l'agriculture après l'eau. Or, l'azote vendu sous forme d'urée est produit à partir des gaz fossiles (sous-produit ou déchet de gaz fossiles), c'est un polluant. Or, certains arbres fertilitaires (légumineuses) sont capables de fixer naturellement l'azote *via* des inocula (solutions faites de bactéries et de champignons qu'on met dans les poquets d'une pépinière pour booster la croissance des plantes). Les champignons cherchent l'azote dans l'air qui contient 79 % d'azote brut appelé N_2 et le transforme en azote assimilable par les plantes.



Lorsque les semences des légumineuses sont « inoculées » par le rhizobium (bactéries aérobie du sol) avant d'être mises en terre, les bactéries pénètrent les racines et se développent formant des excroissances appelées nodules. À l'intérieur des nodules, les bactéries transforment l'azote atmosphérique en ammoniac, une forme d'azote utilisable par les plantes. Ainsi, un arbre inoculé au stade pépinière se développe beaucoup plus rapidement.

ANALYSE DES AVANTAGES ECOLOGIQUES, PASTORAUX, AGRONOMIQUES, SOCIAUX ET ECONOMIQUES

Les systèmes agro forestiers développés par APAF présentent de nombreux avantages.

Des avantages écologiques : les champs agro forestiers et les pâturages agro forestiers rotatifs contribuent à la réduction de l'érosion des sols. Ils renforcent la fertilité des sols car ces espèces fertilitaires fixent l'azote, dont le manque dans les sols est la plus grande contrainte pour le développement de l'agriculture. Ils contribuent également à la réduction des gaz à effet de serre car ils séquestrent le carbone. Les arbres fertilitaires participent à la restauration de la diversité biologique.

Des avantages pastoraux : les arbres fertilitaires (ligneuses, herbacées) sélectionnés ont des intérêts pastoraux remarquables (résistance à la sécheresse, croissance rapide, production importante de biomasse aérienne, très appréciés par les animaux d'élevage, résistances aux feux, etc.). Ces plantes fertilitaires entraînent une disponibilité de fourrages en quantité et en qualité durant toute l'année (plus de 15 tonnes de fourrages sont récoltées chaque année).

Des avantages sociaux : les systèmes agro forestiers défendus par l'APAF entraînent une diminution du temps passé par les femmes à la recherche du bois. En effet une année après l'installation de ces systèmes le bois sera disponible en quantité (d'après ce qui a pu être observé au Togo).

Dans certains villages, l'indisponibilité du bois pousse les femmes à utiliser les bouses de vache, dont la combustion dégage d'importantes fumées à l'origine de troubles oculaires. Ainsi, la disponibilité du bois en quantité suffisante réduit l'utilisation des bouses de vache.

Ces innovations permettent également une sécurisation du foncier des familles paysannes car leurs terres sont valorisées.

Des avantages économiques : l'introduction des arbres fertilitaires dans les exploitations familiales permet de booster sensiblement les revenus agricoles grâce à l'augmentation des rendements agronomiques (+30%) obtenus sans fertilisants chimiques ni composts (des performances réalisées au Togo par APAF), aux ventes de bois et fourrages issus de l'émondage annuel des arbres fertilitaires, et à une production plus importante en produits animaliers (reproduction, lait, viande, autres coproduits) obtenus suite à un meilleur affouragement des animaux.

L'amélioration des performances de l'agriculture et la production de bois obtenus à partir des plantations d'arbres fertilitaires vont permettre l'émergence d'emplois nouveaux en zone rurale : artisanat du bois, mini minoterie villageoise, cordonnerie, etc. réduisant ainsi l'exode rural des jeunes.

ANALYSE DE LA DURABILITE ET DE LA REPRODUCTIBILITE

Les innovations d'APAF, même si elles ont des avantages remarquables, présentent aussi des limites.

- L'expansion de la pratique à grande échelle sera lente car il faut commencer par un hectare.
- Cette pratique nécessite de l'eau car la parcelle doit être humide constamment et la présence d'une clôture durant les deux premières années pour éviter que les arbres ne soient appréciés par les animaux.
- En transférant l'inoculum d'un arbre à un autre, le producteur peut transférer des agents pathogènes.
- Le potentiel de duplication de cette pratique est un peu limité pour un producteur sans soutien car les semences des espèces fertilitaires coûtent chères et le producteur doit

également disposer d'un puits dans son champ. Mais avec l'appui d'APAF le coût du champ agro forestier revient à 57 000 Fcfa à l'hectare.



Albizia stipulata de 3 ans



Gliricidia de 6 mois



Samanea Saman



Samanea Saman de 6 mois



Albizia stipulata de 6 mois



Haie vive de niloticas semés directement

Source des photos : <http://www.tinga-neere.org/L-agroforesterie-et-les-arbres-fertilitaires.html>