CN0100473
P360
NIA

1979 (54)

Doc

REPUBLIQUE DU SENEGAL
PRIMATURE

SECRETARIAT D'ETAT
A LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

ISRA - CNRA
Bibliothèque
BAMBEY

RAPPORT D'ACTIVITES 1978-1979
DE LA DIVISION DE CONSERVATION DES SOLS ET DES EAUX

Par

Madické NIANG

C.N.R.A. - BAMBEY - S.D.I.
Date 17/12/79.
Numéro 0965.00
Mois Bulletin OND.
Destinataire SR/Doc.

Avril 1979

Centre National de la Recherche Agronomique
de BAMBEY

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES
(I.S.R.A.)

RESULTATS ACQUIS DURANT LES CAMPAGNES PRECEDENTES

1/-Evaluation cartographique de la dégradation des terres par l'érosion pluviale

Nous avons mis au point 2 types de cartes détaillées à l'échelle 1/5000e

a) les cartes des processus d'érosion :

Elles représentent les traces de ruissellement observables dans les champs, durant et après la saison des pluies. Les processus rencontrés jusqu'ici appartiennent aux 5 types ci dessous classés par ordre de gravité croissante de la dégradation.

- Ruissellement diffus avec érosion en filets, remaniant à peine la surface du sol, généralement effacé par les façons culturales à la campagne suivante.

- Ruissellement avec épandage de sable, du fait d'une modification de la pente, ou de la couverture végétale (partiu enherbée sur le passage de l'eau, culture occupant le sol plus densément)

- Décapage de l'horizon meuble du sol

- Creusement de ravineaux (moins de 25 cm de profondeur)

- Creusement de ravins agissant comme de véritables rigoles.

Les traces de ruissellement sont représentées selon une figuration linéaire avec une couleur particulière pour chaque type, afin de donner en même temps, une impression visuelle de l'extension et de l'intensité de la dégradation par la densité des signes et la variété des couleurs. On peut ainsi, par planimétrage, évaluer la proportion de la superficie d'un champ qui est érodé après en avoir délimité les contours

b) Cartes morphodynamiques

Ce type de document figure sur fond topographique, en plus des processus précédemment décrits :

- Les formations superficielles caractérisées par leur texture

- Les caractères remarquables du modelé : (ruptures de pentes, affleurement de cuirasse, et même termitières)

Elles font sortir en plus des nuances édaphiques liées aux différences d'ancienneté de la mise en valeur des terres, les conséquences de l'érosion par ruissellement, sur l'évolution des sols (ablation de matériaux, sur les zones de départ et de transit des eaux de ruissellement et accumulation de matériaux ou de solutions dans les dépressions et zones d'épandage).

Dans une note en préparation, nous exposerons les possibilités d'utilisation de ces cartes pour l'expérimentation et l'enquête agronomique et l'aménagement de l'espace rural.

2/- Expérimentations

Durant la campagne 1976-77, nous avons réalisé un aménagement test destiné à sensibiliser les paysans de l'Unité Expérimentale de Thyssé Kaymor à certaines techniques de conservation du sol et de l'eau. Elle comportait :

- La comparaison de différents systèmes d'aménagement sol et des cultures permettant de prévenir l'érosion pluviale ou de lutter contre elle.

- Le test d'efficacité de différents systèmes de mises en défends (jachère naturelle, jachère avec intervention forestière, culture de plantes fourragères).

- La protection des terres à forte pente.

Localisation : Bas fond de Keur Dianko.

Dispositif :

Terrain d'un hectare allongé perpendiculairement à la pente (200 m x 50 m), sur un versant (pente 3 %) avec érosion intense (décapage de la surface du sol, ravinement). Le terrain a été divisé en 8 parcelles dont 5 ont été consacrées à l'aménagement du sol et des cultures et 3 à la mise en défends.

A - Aménagement du sol et des cultures

Compte tenu du rôle du ruissellement dans les processus d'érosion observables sur le terrain, ces systèmes d'aménagement visaient à une réduction du ruissellement et une augmentation du taux d'infiltration de l'eau.

- Parcelle 1 : Culture traditionnelle de mil sans aucun aménagement, devant servir de témoin,

- Parcelle 2 : Labour aux boeufs, perpendiculairement à la pente. Culture de Maïs semé perpendiculairement à la pente,

- Parcelle 3 :

  x Billons cloisonnés perpendiculaires à la pente confectionnés au butteur avec finition à la main, en humide,

  x culture : mil semé perpendiculairement à la pente

- Parcelle 4 :

  x Bandes enherbées de 1,5 m de large disposées tous les 15 mètres perpendiculairement à la pente avec une au sommet et une en bas. Ces bandes ont été simplement délimitées et laissées coloniser par les mauvaises herbes,

../..

- Parcelle 5 :

  x Culture sur 4 bandes de 12 mètres, alternées

  x Plantes : mil ou arachide dans chaque bande soit 2 parcelles de mil et deux d'arachide

  x semis perpendiculaire à la pente. Cette parcelle est séparée des 4 autres par 2 parcelles de mise en défends en jachère qui occupent la partie la plus dégradée du terrain.

Chacune de ces parcelles a reçu un épandage de 50 kg de phosphate tricalcique.

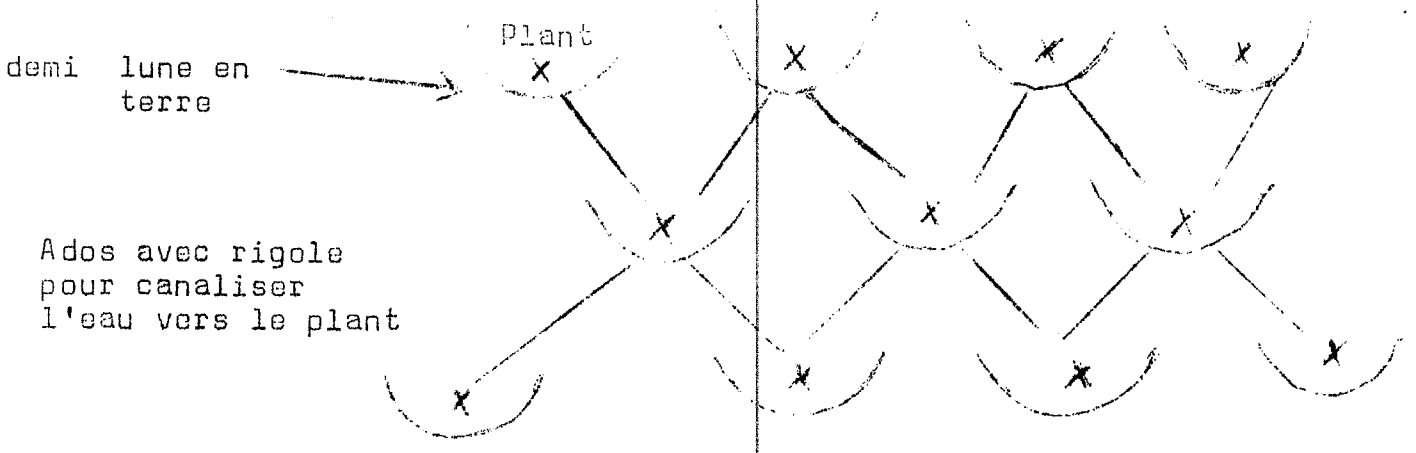
B - Mise en défonds du sol :

- Parcelle 1 : Mise en défends naturelle sous forme de jachère

- Parcelle 2 : Mise en défends avec intervention forestière et aménagement du sol ;

  x Plantation d'eucalyptus en quinconce avec un écartement de 3 x 3 m.

  x Aménagement du sol en "arêtes", comme suit pour réduire le ruissellement et permettre aux plants d'eucalyptus de profiter d'avantage de l'eau



Pour ces deux parcelles situées sur la partie du terrain la plus dégradée avec décapage de la partie meuble du sol, nous avons défoncé la surface devenue dure et compacte pour favoriser une infiltration de l'eau et éventuellement une colonisation par les mauvaises herbes, pour voir s'il est possible de les régénérer.

Parcelle 3 : Cultures fourragères (en collaboration avec SR/ZT)
Elle a été divisée en 2 bandes de 20 mètres de large parallèles à la pente.

Plantes : bande a) - Stylosentes humilis
bande b) - Stylosentes gracilis

Semis en poquets : à 30 cm x 30 cm en quinconce, sur lignes perpendiculaires à la pente.

Date de semis : Août.

Les ravins qui existaient sur le terrain avant la mise en place de l'expérimentation ont été conservés et laissés envahir par les mauvaises herbes, servant ainsi de "Waterways" pour évacuer les eaux de ruissellement qui arrivent de l'amont du bloc expérimental.

Malgré les conditions pluviométriques sévères, qui ont marqué la campagne 1976-77 (435,5 mm en 41 jours) on peut souligner les faits suivants :

- l'effet des billons cloisonnés ;

  x Suppression du ruissellement et augmentation de l'infiltration qui a eu un effet bénéfique reflété par l'état de la végétation, même si cela n'apparaît pas au niveau des rendements (1). Il n'y a eu débordement et cassure de billons qu'une seule fois après une pluie de 32 mm le 22 Septembre et la veille (le 21), il était tombé 16 mm.

  x Réduction du nombre de sarclages. Alors que sur tous les autres traitements on a fait 3 sarclo-binages, sur celui-ci, il y en a eu deux seulement ; d'autre part, le premier sarclage a pu être différé d'une semaine. Ceci représente un double avantage, qui peut compenser le temps utilisé à confectionner les billons.

---

(1) - Cette parcelle a souffert du mildiou à 50 %.

Cependant, la confection des billons devant se faire en humide, le semis du mil ne pourrait être réalisé qu'après la première pluie, alors qu'il est actuellement semé en sec. Cela poserait donc un problème pour l'application de cette technique sur des terres où doit être cultivé le mil, tout au moins dans le Sine-Saloum.

- des bandes enherbées n'ont eu aucun effet sur le ruissellement dans les 2 premières bandes cultivées. Il faudrait peut être augmenter leur largeur pour plus d'efficacité.

- Dans la parcelle de cultures en bandes alternées, les parcelles de mil surtout celle en amont ont bien ralenti le ruissellement

Il aurait été intéressant d'ailleurs de pouvoir mesurer le ruissellement dans chacun des systèmes d'aménagement du sol ou des cultures.

- Le comportement des cultures fourragères :

Elles n'ont été semées que le 10 Août et par suite d'une levée médiocre, il a fallu procéder à un 2ème semis le 16 Septembre. Après le premier sarclage, une pluie de 9 mm survenue au lendemain de celui-ci a provoqué un important ravinement sur un sol qui n'était plus protégé par les adventices.

Ceci confirme la difficulté d'utiliser une culture fourragère à des fins de protection des sols contre l'érosion, si elle doit être conduite avec toutes les opérations qu'exige une culture.

Ce qu'il faut, ce sont des plantes de couverture pouvant être semées, par exemple (à la volée), à sec pour pouvoir recouvrir le sol dès les premières pluies et qui soient suffisamment concurentielles vis-à-vis des adventices pour qu'on n'ait pas à procéder à des sarclages répétés.

- Mise en défends avec intervention forestière :

Les plants placés sur la partie supérieure de la parcelle où le sol était complétement dégradé n'ont pas survécu. Par contre, en bas de pente où s'accumulent les eaux de ruissellement ils sont devenus de grands arbres aujourd'hui.

Malheureusement nous n'avons pas pu poursuivre cette expérimentation en 1977-78 en raison de notre départ en stage à l'ICRISAT. Durant la campagne 1978-79 également en raison de la date tardive à laquelle nous avons été déchargé des fonctions de direction du Projet U.E. (22 Août) et de notre départ en congé pour 2 mois, nous n'avons pu réaliser aucune action sur le terrain à part les essais de diversification des espèces utilisées pourle reboisement à Thyssé-Kaymor avec Anacardium occidentale (Darkassou), Bauhinia rufescens (Rand), Combrétum glutinosum (Ratt), C. Micrantum (Quinquéliba) en plus des Eucalyptus et Neems (Azadirachta indica) utilisés jusqu'ici

C'est ainsi que sur les versants du Bas fond de Keur Dianko ont été mis en place en Août 1978 :

250 plants de jujubiers
250 plants de Bauhinia rufescens
70 plants de Combretum glutinosum
70 plants de Combretum micrantum.

En bordure de la dépression de Pilidar :

100 plants de Combretum glutinosum
50 plants de Combretum micrantum
50 plants de Bauhinia rufescens

Les graines d'anacardium occidentale en semis direct ont bien germé mais les jeunes plants qui étaient encore en vie jusqu'en fin janvier 1979 ont péri, sans doute par défaut de réserves hydriques du sol où ils étaient implantés (terres particulièrement érodées dont l'horizon meuble des sols a été décapé, avec faible infiltration de l'eau) et en raison d'attaque de termites.

A la même époque les plants de Bauhinia rufescens transplantés au bas fond en bas de versant étaient dans un meilleur état que les ziziphus (jujubier) situés sur le sommet qui étaient en plus attaqués par les animaux. Cela pose encore le problème de la protection des jeunes arbres en milieu paysan, surtout s'ils ont été obtenus à grands frais de pépinières. Malheureusement les semis directs de jujubier et de Bauhinia n'ont pas levé.

Nous avons essayé d'introduire le niébé en culture de couverture dans les parties les plus dégradées des champs paysans. Deux variétés, la 59-9 et Mougne, ont été testées avec succès, aussi bien du point de vue de la protection du sol, particulièrement sous les jeunes plantations d'Eucalyptus, que de leur production qui a été appréciée par les paysans.

Durant la campagne agricole 1978-1979, nos réalisations pratiques sur le terrain ont été limitées. Du 3 Décembre 1977 au 22 Août 1978, en effet, nous avons assuré la direction du projet Unités Expérimentales à Kaolack, avec les tâches suivantes :

- Coordination et suivi des actions de recherches sur le terrain
- Liaison avec les services de recherche de l'ISRA intervenant dans les Unités Expérimentales
- Administration et gestion financière du projet
- Liaison avec les organismes de développement et les services administratifs régionaux, au niveau du Sine Saloum.

Dans ce cadre, nous avons suscité la tenue d'un certain nombre de réunions entre la recherche et le développement notamment :

../..

x Une réunion avec la SODEVA consacrée à la définition des domaines de collaboration possible entre l'ISRA et la SODEVA pour la réalisation du 3e projet de développement du Sine Saloum pour la période 1980-85.

x Une réunion ISRA, ONCAD, la SODEVA et l'Inspection Régionale de la Production animale sur la diffusion des résultats obtenus dans les U.E. et les besoins en recherche du développement en matière d'élevage.

x Organisation de séances de formation à la préparation de recettes culinaires à base de maïs, à l'intention des femmes de 23 villages encadrés par la SODEVA, en vue de la culture du maïs dans le Sine Saloum et aussi dans le cadre du projet promotion féminine dans le Sine Saloum.

x Organisation de visites de projets de développement locaux à l'intention des encadreurs et de paysans des U.E (projet CARITAS qui avait à l'époque suscité l'intérêt des paysans pour le développement du maraîchage dans les U.E.)

Nous avons eu aussi à accueillir et guider de nombreux visiteurs sur le terrain.

Autres activités

- Suivi de la réalisation des cartes définitives du Projet sur le Régime Foncier.

- Réunions pour le réajustement du Ve plan

- Participation aux réunions internationales suivantes ;

  . Colloque international de Kédougou sur les populations Tenda, organisé par le Centre de Recherches Anthropologiques du Musée de l'Homme (Paris)

  . Colloque ORSTOM/CVRS de Ouagadougou sur le thème : " Espace agraire et développement. Rationalité Technique et logique paysanne (Déc. 1978)

  . Ateliers du CRDI sur les résultats du Projet de recherche sur les instruments de politique scientifique et technique dans dix pays en voie de développement (Janv. 1979)

PUBLICATIONS :

- Modernisation agricole et transformation du système agraire dans le Sud du Sine Saloum ISRA - Déc. 1978.

- Compte rendu de l'Atelier du CRDI sur la recherche en matière de politique scientifique et technique en vue du développement Janv. 1979.

- Note sur l'aménagement des terres du village de Mampallago (Casamance) - Mars 1979

- Les migrations de travail dans l'Unité Expérimentale de Thyssé Kaymor durant la campagne 1975-76. (Bulletin du Dept. de Socio-Economie de l'ISRA, N° 2)

- Note sur l'aménagement de la Cuvette de Pilidar - Janv. 1979

PERSPECTIVES POUR LA CAMPAGNE 1979 - 1980

A la suite de la mission d'appui de Mr. Kilian en Septembre 1978 et les échanges de correspondance qui ont suivi, et une rencontre avec Mr Fournier de l'ORSTOM en Décembre 1978 à Ouagadougou, nous avons pu préciser certains aspects de notre programme et délimiter les actions à entreprendre pour la campagne prochaine.

Ainsi, les aménagements en vue de la conservation du sol que nous réaliserons en milieu paysan seront envisagés dans une perspective globale d'aménagement de l'espace rural qui tiennent compte à la fois du système agraire et des problèmes fonciers. Ils feront appels surtout aux méthodes biologiques, dans un premier temps :

- intégration de l'arbre au passage avec :

a) reboisement sur les zones dégradées
b) implantation de haies vives pour matérialiser les limites des champs et contribuer à la lutte contre l'érosion éolienne en raison sèche

- Stabilisation des ravins à l'aide de plantes herbacées

- Utilisation plus poussée du Niébé comme plante de couverture notamment sous les jeunes plantations d'arbres

- Aménagement des cultures pour permettre une bonne couverture du sol dans les champs cultivés, bien que fortement dégradées, en raison des contraintes de terre.

Nous essayerons aussi de perfectionner nos méthodes d'évaluation des effets de l'érosion en essayant de superposer pour une même parcelle la carte des rendements par échantillonnage avec une carte de la dégradation du sol par l'érosion. Il serait peut être possible d'arriver à mettre en parallèle les différents degrés de dégradation avec des niveaux de perte de rendement, par rapport aux zones non érodées.

En plus de nos actions sur les Unités Expérimentales, nous envisageons également de tester quelques mesures de conservation du sol à Mampallago (Casamance), en attendant que nos moyens matériels nous permettent d'entreprendre dans cette région, les mêmes actions que dans le Sine Saloum.

CNRA BAMBEY
SR/SOLO

PROGRAMME DE TRAVAIL POUR L'AMENAGEMENT DE LA CUVETTE DE PILIDAR ET SES ENVIRONS CAMPAGNE 1979 - 80

Par

Madické NIANG

Ce programme est établi conformément aux orientations retenues lors de la réunion du 11 Janvier qui a fait l'objet d'un compte rendu écrit.

La carte représentant l'extension des défrichements est déjà réalisée de même que les levés topographiques en vue de la délimitation de la ligne de partage des eaux autour de la cuvette.

L'implantation d'un pluviographe est prévu, mais en attendant deux pluviomètres seront installés à partir desquels il sera relevé, en même temps que les hauteurs de pluies, leurs durées approximatives. Par contre, il n'est pas certain que nous puissions installer un limnigraphe cette année, pour avoir une idée des quantités d'eau déversées dans la cuvette à partir de l'impluvium.

Les réalisations pratiques sur le terrain porteront sur les méthodes "biologiques" de lutte contre l'érosion, pour éviter toute intervention de type Ouaygouya, en raison des moyens importants que cela exige et des risques de catastrophe qui pourraient en résulter.

Deux types d'actions seront combinées :

1°/ Mesures destinées à protéger les bordures de plateau autour de la cuvette et un aménagement des terres

a) Plantation d'arbres sur les sommets de versants, à étendre progressivement au plateau.

En plus de l'Eucalyptus utilisé jusqu'ici pour les reboisements, nous emploierons l'Anacardium occidentale (Darkassou), pour lequel le semis direct sera utilisé cette année encore, mais nous essayerons d'en améliorer la méthode (1). Celui-ci présente un triple avantage sur l'Eucalyptus :

- Capacité d'interception réduisant l'impact direct des averses sur le sol.
- Est plus envahissant, et permettrait donc une mise en défends plus efficace des terres.

---

(1) Voir Note SR/SOLO : "quelques conseils pratiques pour la culture d'Anacardium occidentale " (Darkassou)

- Les fruits pourraient faire l'objet d'une cueillette avec possibilité de commercialisation des noix.

- Elle peut être utilisée aussi pour délimiter les passages des troupeaux.

b) Stabilisation des ravins en favorisant l'implantation d'une végétation herbacée, par ensemencement d'espèces fourragères comme Pennicetum pédicellatum qui peut être semé en sec et bouturage d'éclats de souches de l'herbe de Para

c) Contrôle du ruissellement par l'aménagement de voies d'eau à partir des lignes d'écoulement naturel qui feront l'objet des traitements suivants, combinés, ou séparément :

. rectification du tracé
. enherbement
. empierrement

d) Haies vives plantées perpendiculairement à la pente sur la partie amont pour ralentir le ruissellement

Les espèces suivantes seront testées :

Euphorbia balsamiféra (Salane)
Bauhinia rufescens (Rand)
Pois d'Angole

e) Plantes de couverture sous les jeunes plantations d'Eucalyptus installées sur des terres actuellement cultivées, mais qui du fait des risques de dégradation doivent être protégées, étant donné que les plantations d'arbres n'auront leur véritable effet tampon qu'au bout de plusieurs années. L'expérience a d'ailleurs montré que les plantations d'Eucalyptus ne constituent ni une barrière suffisante pour empêcher les paysans d'exploiter les pentes ni un moyen de protéger le sol contre l'érosion parce qu'ils ont un pouvoir d'interception faible sinon nul et sont sans effet sur le ruissellement en raison des écartements des arbres.
D'où l'idée de faire une association entre l'arbre et des cultures qui protégent le sol à la fois contre l'effet sphash et le ruissellement, et qui aussi offrent une contre partie aux paysans. C'est ce qui explique le choix du niébé dont la récolte en période de soudure peut contribuer à la réduction du déficit alimentaire. L'autre alternative, serait de laisser une jachère naturelle se développer mais celle ci consommerait plus d'eau qu'une culture de Niébé.

2°/ Aménagement de champs de paysans

Nous avons l'intention de travailler avec deux paysans dont les terres présentent les caractéristiques suivantes :

- Disposition selon la toposéquence : zones de départ transit et accumulation de matériaux et d'eau

../..

- Superficies totales : (4 ha pour Yoro DIALLO et 7 ha pour Birome BA) permettant de délimiter de petites unités d'aménagement

Etant donné que les travaux d'aménagement du sol doivent être réalisés en humide et pour ne pas perturber le calendrier cultural, du paysan, nous mettrons l'accent essentiellement sur l'aménagement des cultures pour cette campagne :

Disposition des cultures dans la toposéquence en mettant celles qui protégent mieux le sol sur les zones de départ et de transit (voir carte).

Le mil par exemple lorsqu'il est à une densité optimale se comporte comme un peigne, qui laisse passer l'eau et retient la terre. Ceci peut être renforcé par un semis en courbe de niveau avec un écartement de 45 cm sur la ligne (au lieu de 90) et 180 cm entre les lignes, l'interligne récevant du niébé, comme culture associée

Cet aménagement des cultures a été conçu avec les paysans en tenant compte des précédents culturaux de la campagne passée et du soudi d'assurer un certain équilibre entre les cultures de rente et cultures vivrières ;

Appartenance de Yoro DIALLO :

Parcelle-1 : Arachide en courbes de niveau avec bandes d'arrêt enherbées de 1,5 à 2 m ou 4 lignes de mil à 90 x 45, tous les 20 mètres

Parcelle-2 : Maïs avec possibilité d'aménagement du sol en cas de pluies précoces.

Parcelle-3 : Coton

Parcelle-4 : Mil + Niébé en dérobée pour utiliser les réserves d'eau éventuelles de cette zone d'accumulation.

Appartenance Birome BA

Parcelle-1 : Mil à 45 x 180 associé à du niébé dans l'interligne, semé en sec ou sur la 1ère pluie

Parcelle-2 : Maïs sur labour fin de cycle (pluies de janvier)

Parcelle-3 : Mil à 90 x 90

Parcelle-4 : Niébé pour production de semences

Parcelles 5 à 9 : (voir carte)

../..

Par ailleurs, si nous arrivons à nous faire prêter une parcelle par un paysan nous y conduirons une expérimentation destinée à comparer différents systèmes d'aménagement du sol (billons, planches et culture à plat) et d'écartement entre et sur la ligne en vue d'une association de cultures.

L'efficacité de ces systèmes sera évaluée par une observation et cartographie des phénomènes de surface au cours de la saison en comparaison avec la carte déjà dressée en 1975. Celle ci sera superposée avec par une carte des classes de rendement en fonction du degré de dégradation des parcelles.