

LE SAHEL EN LUTTE CONTRE LA DESERTIFICATION

LEÇONS D'EXPERIENCES



Ouvrage collectif
dirigé et rédigé par

RENE MARCEAU ROCHETTE

a) Quartier de culture de Bossomboré :

Ce quartier ayant fait l'objet d'un contrat spécifique entre le projet et le groupe de 23 familles l'exploitant (daté du 07.01.87), il est prévu 4 journées de camion visant à achever la construction de diguettes en pierres, un regarnissage des arbres morts pendant la saison sèche, des semis d'andropogon, la réalisation de demi-lunes et la poursuite de la mise en défens jusqu'en juin 1990. Huit parcs mobiles en grillage ursus seront réalisés par les propriétaires d'animaux vivant à Narbassé (hangar de stockage + fosse fumière). Réalisation de fosses à compost.

b) Aménagement du quartier de culture de Souba :

Le programme retenu est le suivant : réalisation de 100 ha de diguettes en pierres, implantation de bandes enherbées en andropogon, mise en défens de juillet 1988 à juin 1991, réalisation de fosses compostières.

Les responsables sont les suivants :

Coordinateur et responsable du matériel : ... ;

Responsables de l'information : ... ;

Responsable des arbres : ... ;

Responsable de la mise en défens : ...

3 - PROGRAMME DE REFECTION DES PISTES ET DES RETENUES D'EAU

Réfection de la piste Narbassé-Ziga-Yakin Nord et surcreusement de la retenue d'eau et de trois boulis de quartier. Une participation de 50 % des coûts de fonctionnement de la nivelleuse sera exigée du groupement villageois.

4 - ACTIONS EN FAVEUR DES FEMMES DE ZIGA

Il est prévu de réaliser 10 journées de travail collectif de chargement de camions de blocs de latérite pour aménager les champs individuels féminins situés "en brousse" préférentiellement dans les quartiers de culture aménagés.

Chaque femme pourra demander gratuitement 10 plants forestiers en sachet du projet en juillet 88,89 et 90.

Des mesures incitatives à la réalisation de fosses compostières (vu la faible force de travail disponible) pourront être prises (dotation d'une tine de mil par fosse).

5 - ENGAGEMENTS RECIPROQUES DE LA POPULATION ET DU PROJET

Le projet de recherche développement, représenté par son coordonnateur, s'engage à :

- fournir une charrette, 1 brouette, 5 barres à mines, 4 pelles et 4 pioches à chacun des groupes de Yakin et Souba.
- prendre en charge les frais de transport par camion (60 J)
- fournir 120 sacs vides de 100 litres pour le stockage des semences d'andropogon et pennisetum.

La population de Ziga, représentée par les membres du comité de gestion de terroir et le camarade président du GVR s'engage à participer de son mieux aux travaux prévus, en investissement humain.

Au cas où des animaux pénétreraient dans les zones de mise en défens, ces animaux pourront être mis en fourrière par les responsables des animaux. Un montant de 100 F devra être versé à la caisse de la fourrière par le propriétaire pour récupérer ses animaux. Si l'amende n'est pas acquittée dans les 24 heures, l'animal sera retenu à concurrence du montant.

Pour la population de Ziga
le président du GVR

Le coordonnateur du
projet R/D

Le 15.02.88

EXPERIENCE N° 20

KANIKO/KOUTIALA - MALI

(Aménagement de terroir)

par

Lassana BA, PLAE/CMDT, KOUTIALA

avec la collaboration de

Vim van CAMPEN, PLAE/CMDT, KOUTIALA

Jan HIJKOOP, PLAE/CMDT, KOUTIALA

Piet van der POEL, DRSPR/CMDT, SIKASSO

Demba KAYA, DRSPR/CMDT, SIKASSO

Février 1988

0 - INTRODUCTION

Le Projet Lutte Anti-Erosive (P.L.A.E.) est une cellule au sein de la Compagnie Malienne de Développement des Textiles (C.M.D.T.) qui encadre le développement rural de cinq régions de la zone Mali-Sud : Sikasso, Bougouni, Koutiala, Fana et San. Le PLAE est financé par les Pays-Bas et exécuté par l'Institut Royal des Régions Tropicales d'Amsterdam (I.R.R.T/A) dans le cadre et avec la collaboration directe de la CMDT et de ses agents. Mis en place en mai 1986, pour une première phase de trois ans, le PLAE couvre les deux régions CMDT de Koutiala (base du projet) et de Sikasso ; il est intervenu auprès de 10 villages en 1987 et de 22 villages en 1988.

Le PLAE a pour tâche de vulgariser les acquis de recherche-développement de la Division de Recherches sur les Systèmes de Productions Rurales (DRSPR de la CMDT), elle-même financée par les Pays-Bas et assistée par l'IRRT/A.

L'objectif du PLAE est d'apporter un appui aux collectivités rurales pour arrêter la dégradation de l'écosystème et créer des conditions favorables à l'intensification et à l'augmentation de la production agricole. Les principaux volets de l'action du PLAE sont :

- la formation du personnel CMDT de tous niveaux aux actions de lutte anti-érosive et à l'approche aménagement de terroir ;
- la sensibilisation et la formation des villageois et villageoises aux techniques anti-érosives, leur engagement dans des actions anti-érosives et d'aménagement de leurs exploitations et de leurs terroirs, l'introduction de techniques culturales conservatrices des sols et de leurs potentialités.

Le PLAE intervient à Kaniko depuis sa création et relaie les actions expérimentales entreprises dans ce village depuis mars 1984 par la DRSPR. La fiche d'expérience de Kaniko est centrée sur les techniques suivantes : approche aménagement de terroir, mise en défens, diguettes en pierres, exutoire des eaux excédentaires, bandes enherbées et haies vives. L'intérêt particulier de cette fiche est double : elle porte sur la zone soudanienne et elle montre la prise en compte des problèmes agro et socio-économiques par une grande compagnie cotonnière.

1 - KANIKO ET SON TERROIR.

Kaniko est situé à 15 km au Sud-Est de Koutiala ; il dépend administrativement du cercle de Koutiala et de la 3ème Région du Mali (Sikasso ; cf. carte n°1/MI).

1.1. LE CLIMAT EST SOUDANIEN DEGRADE.

Le climat, soudano-guinéen jusque dans les années soixante-dix, est devenu soudanien avec le risque de ne recevoir guère plus de 500 mm ; (tableau n°1, figure n°2). Avec 516 mm, 1984 est la plus mauvaise année pluviométrique jamais enregistrée ; le précédent minimum était 668 mm en 1973 ; aucune des années précédentes n'avaient reçu moins de 700 mm et le maximum enregistré se situe en 1951 avec 1 433,6 mm. On compte entre 50 à 75 jours de pluies avec cinq à six mois recevant plus de 50 mm (de mai à septembre-octobre).

Tableau n°1 - Pluviométrie à Koutiala (12°2 N, 5°3 O) en mm.

Moyennes	1922-87	1931-60	1958-87	1961-70	1971-80	1981-87	
KOUTIALA	959	1 021	911	1 018	862	768	
Années	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
KOUTIALA	849,6	849,3	755,4	516,3	801,5	897,8	704,3
MOLOBALA (1)	881,3	696,5	530,1	637,7	847,5	901,5	463,9

(1) poste CMDT

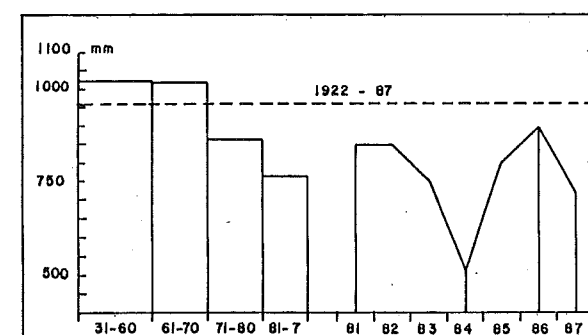
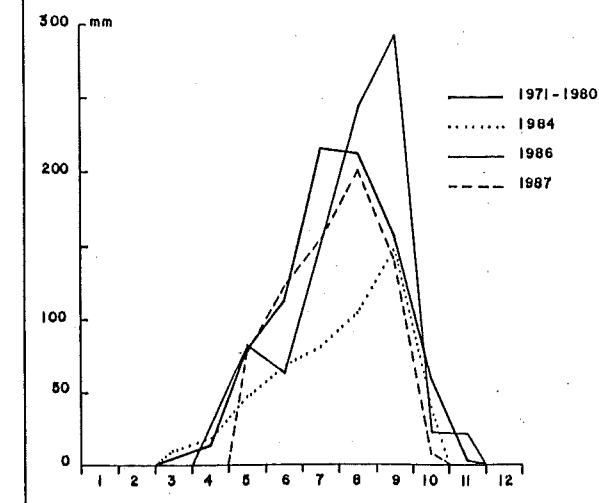


Fig. n°2 : Pluviométrie à Koutiala (12° 2 N, 5° 3 O).



Cette régression climatique n'a pas eu d'effets catastrophiques malgré la baisse des rendements céréaliers qu'elle peut provoquer; le coton en souffre probablement plus que les céréales. En outre, et jusqu'à cette période sèche, les cultures craignaient plutôt un excès d'eau en juillet et août qui peuvent recevoir chacun plus de 300 mm (344,6 mm en juillet 1985 ; les maxima mensuels enregistrés sont de 391,2 mm en juillet 1945 et 525,8 mm en août 1961). Cependant la répétition des années sèches a deux effets :

- le risque existe, compte tenu de sa croissance démographique que le village connaisse une année céréalière déficitaire ;
- la brutalité de certaines pluies se maintient et, compte tenu de l'extension des défrichements, l'érosion hydrique est de plus en plus vive et néfaste.

1.2. LE TERROIR DE KANIKO.

Ce terroir est composé de quatre grandes unités (figure n°3 et 4) :

- à l'Ouest, un plateau cuirassé altéré avec des versants plus ou moins escarpés ; il porte des sols gravillonnaires ou ferrugineux limoneux peu épais et fragiles ;
- des glacis hauts à sols gravillonnaires ou colluviaux récents, faiblement érodés ; ils peuvent être limités par un talus à l'aval ;
- de bas glacis formant la plaine avec des sols ferrugineux ou ferrallitiques reposant sur une carapace latéritique ; ils sont cultivés ;
- le centre de la plaine composée d'un cordon de berge plus élevé, aux sols sablo-argileux, et d'un bas-fond de sables grossiers et de terres sablo-argileuses.

Plusieurs facteurs concourent à la dégradation de ces quatre unités:

- l'abondance et la violence des pluies dont l'intensité peut atteindre 50 mm en 30 minutes ;
- la longueur et la pente du bassin versant et des glacis ;
- la fragilité des sols due à leur texture et à leur faible taux de matière organique (0,3 à 2%) ;
- le surpâturage ; le village a 1 500 têtes de bovins mais 1 500 ha de brousse seulement sur les 3 000 ha du village ; la capacité de charge des pâturages est de l'ordre de 5 ha pour une UBT (théoriquement, le cheptel ne devrait pas dépasser 300 UBT compte non tenu des résidus de récolte) ;
- la surexploitation du bois de feu et d'oeuvre due à la proximité de Koutiaia et à l'irrationalité des coupes ;
- l'extension rapide des défrichements due à la croissance démographique et à l'accroissement des surfaces cotonnières ;
- la pratique d'une rotation biennale ou triennale qui épuise le sol car elle ne comprend pas de légumineuse : coton-céréale-céréale ;
- le recyclage des résidus de récolte est trop limité (production de fumure organique) et les jachères sont peu productives et peu restauratrices du sol du fait des feux de brousse, du pâturage et des coupes de bois ;
- les techniques culturales ne sont pas adaptées à la conservation des sols.

Figure n°3 - Le terroir de kaniko (source CMDT - DRSPR)

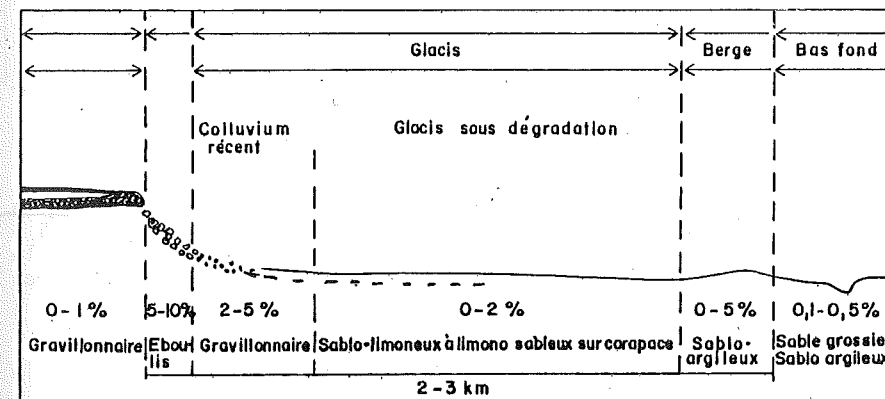
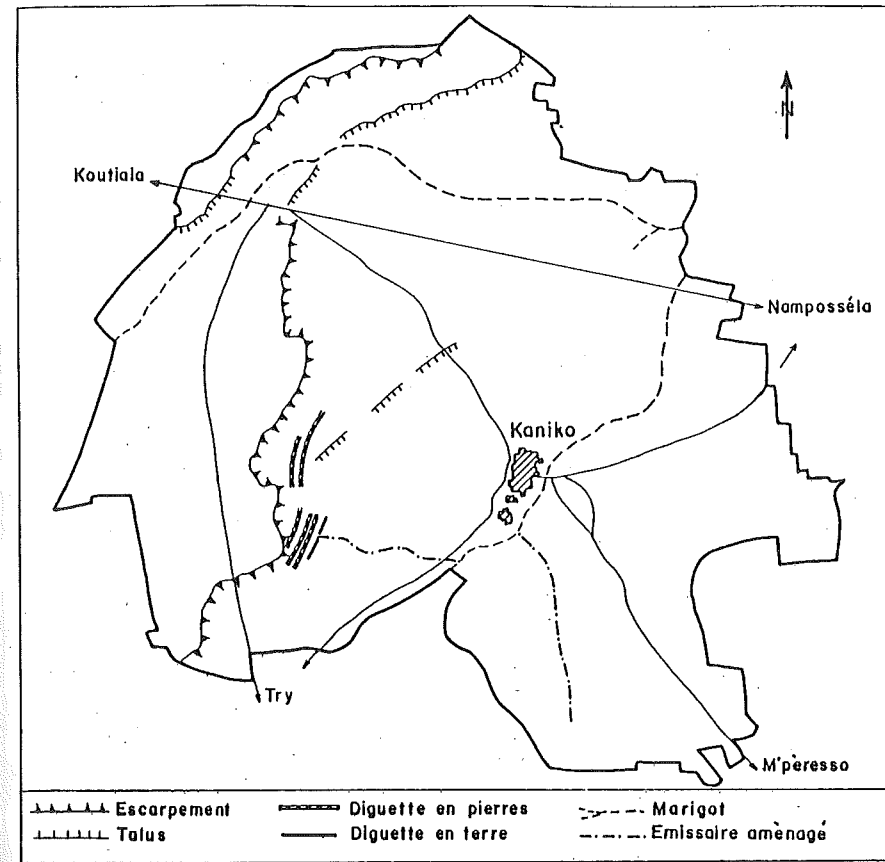


Figure n°4 - Coupe du terroir de Kaniko

1.3. UN GROS VILLAGE COTONNIER DU SUD MALI.

Les caractéristiques agraires et socio-économiques du village sont synthétisées dans le tableau n°2.

Tableau n°2 - Caractéristiques socio-économiques de Kaniko

Section	Caractéristiques			
1. VILLAGE (1986)	- Population : 1164 h dont 516 actifs hommes (44 %) - Terroir : 3000 ha * pâturage et brousse : 1800 ha (60 %) * terres arables : 1200 ha (40 %) * emblavées (voir 3) : 962, 5 (32 %) * jachères ou autres : 237, 5 (8 %)			
2. EXPLOITATION	- Nombre : 85 * 13,7 personnes par exploitation * 14 ha arables " " " * 11 ha emblavés " " " - Cheptel : 324 boeufs de labour (4 par exploitation) 848 bovins autres (10 " " "), 5 ânes - Matériels : 100 charrues et 111 multicultureurs 42 semoirs (0,5 par exploitation), 41 charrettes (0,5 / ex.) 5 tracteurs, 3 herses, 46 U.I.V.			
3. PRODUCTIONS (1985/1986)		Surface (ha)	Rendement (K/ha)	Production (T)
- Mil-Sorgho	530	(55 %)	-	-
- Maïs	85	(9 %)	2500	210,5
- Coton	274	(29 %)	1760	432,4
- Arachide	24	(2 %)	-	-
- Niébé grains	10	(1 %)	-	-
- Niébé fourrage	39,5	(4 %)	-	38.189 bottes
4. REVENUS COTONNIERS	1985/1986 : Total dont aux producteurs (FCFA/kg) à l'A.V. (gestion du marché)			43.000.000 2.635.375
5. EQUIPEMENTS	- 1 forage - 1 infirmerie, 1 case d'accouchement et 1 centre d'alphabétisation alimenté par le biogaz - 1 école de deux classes, 1 caisse bibliothèque - 1 banque de céréales intervillageoise - 1 caisse d'épargne et de crédit (1987) - 4 magasins et tous matériels de marché cotonnier - 1 parc de vaccination, 1 pharmacie vétérinaire			

La population de Kaniko est estimée de 1 164 h en 1986 contre 927 h en 1976 : le taux de croissance annuel serait de l'ordre de 2,5 % par an. Le taux réel est peut-être plus élevé encore. En effet le recensement national d'avril 1987 a donné les résultats provisoires suivants :

- cercle de Koutiala : 1976-1987 = + 43 %
- dont commune de Koutiala = + 77 %
- arrondissement de Moïbala = + 44 %

La population est composée de 90 % d'agriculteurs Minianka, à majorité jeune et masculine.

Le développement cotonnier se traduit par des caractéristiques spécifiques qui différencient nettement Kaniko des autres villages dont l'expérience a été étudiée :

- exploitations de dimension moyenne (11 ha emblavés), fortement équipées et disposant d'un cheptel bovin important ;
- grâce à de bons rendements, les revenus cotonniers par exploitation sont très élevés ;
- équipements collectifs diversifiés et très largement autogérés.

Le tableau fait cependant apparaître deux problèmes :

- 80 % de la terre arable est déjà emblavée en 1986-87 ; la bonne terre facile à cultiver commence à manquer pour certains ; des exploitations s'installent sur le plateau ;
- la fumure organique est encore peu employée, ce qui ne favorise pas le renouvellement des potentialités agronomiques des sols.

Enfin, par son organisation, Kaniko est un village type cotonnier Mali Sud avec un encadrement CMDT et une association Villageoise (AV) qui gère ses activités.

Kaniko compte toutes les organisations de base maliennes : le chef de village et les Comités UPDM, UNFM, UNJM. Le chef de village est appuyé par une association des vieux (gardien des us et coutumes), une association de femme pour la cueillette et une association de jeune pour la culture.

L'AV est devenue l'organisation active décisive du village. Créée en 1978/79 à l'initiative de la CMDT, elle a fait son apprentissage avant d'entrer pleinement en fonction en avril 1983. A cette date, l'encadrement CMDT a été restructuré : Kaniko et des villages voisins ont été érigés en ZAER (zone d'expansion et d'animation rurale) disposant d'un seul agent polyvalent de la CMDT (contre trois auparavant). C'est l'AV qui assure l'auto-encadrement et l'auto-développement : diffusion des intrants et du matériel agricole (prêts de la CMDT par l'intermédiaire de la BNDA) ; gestion du marché cotonnier ; promotion et gestion des équipements collectifs ; organisation des actions anti-érosives et de gestion du terroir ; ouverture en 1987, avec l'appui de la CMDT, d'une Caisse Populaire d'Epargne et de Crédit qu'il est trop tôt d'évaluer.

Kaniko est donc un village représentatif du Sud du Mali, tant aux plans agro-écologique que socio-économique : c'est un village cotonnier uni par des liens particuliers et en évolution avec la CMDT. C'est aussi un village très courtisé, un phare trop fréquemment visité comme exemplaire (jusqu'à cinq visites par semaine !) et ayant reçu des uns et des autres, petits ou grands, de nombreuses dotations. Ce n'est pas toujours favorable au développement des actions de lutte anti-érosive et d'aménagement du terroir.

2 - LES ACTIONS D'AMENAGEMENT DU TERROIR ET DE LUTTE ANTI-EROSIVE.

2.1. APPROCHE VILLAGE ET AMENAGEMENT DE TERROIR.

Objectifs.

Devant la montée d'une pression foncière toute nouvelle pour eux, les paysans de Kaniko ont ressenti très tôt le besoin de protéger leurs terres contre l'érosion hydrique. Leurs initiatives se révélant insuffisantes, ils ont fait appel à la CMDT. Celle-ci a compris qu'elle a, sur ce plan, des intérêts convergents avec ceux des paysans ; la sauvegarde et la progression de la culture cotonnière supposent aussi :

- d'arrêter les phénomènes d'érosion et de dégradation des sols ;
- de mettre au point des techniques reproductibles par les exploitants pour éviter que la CMDT soit en charge de tout ;
- d'intensifier la production agricole, tant vivrière que cotonnière, c'est-à-dire augmenter les rendements.

La DRSPR, depuis 1984, et le PLAE, à partir de 1986, ont cherché à répondre à ces objectifs par les options suivantes :

- déterminer un **schéma type d'aménagement de terroir** reproductible dans les villages de Mali Sud ;
- **sérier les problèmes et les traiter progressivement**, au fur et à mesure des priorités et des besoins exprimés par les exploitants, dans la perspective d'arriver à un aménagement de tout le terroir ;
- mettre au point des **techniques maîtrisables par les exploitants individuellement et collectivement** et une technique de vulgarisation à grande échelle qui sollicite et mette en oeuvre l'adhésion volontaire et responsable des individus et des collectivités pour les actions d'aménagement.

L'approche village-aménagement de terroir.

Deux facteurs ont conduit la DRSPR à opter pour l'approche village :

- les expérimentations de recherche-développement menées avec des exploitants individuels à Fonsébougou ont donné des résultats significatifs mais, faute d'une approche collective, ils n'ont pas permis de déboucher sur la prise en compte des problèmes d'ensemble du terroir, problèmes exigeant des solutions collectives ;
- l'existence à Kaniko d'une association villageoise structurée, bien formée avec de jeunes exploitants dynamiques, offrait l'occasion manquée à Fontébougou.

L'AV de Kaniko a donc collaboré directement à toutes les phases de l'élaboration du programme avant de prendre en charge son exécution. L'analyse du terrain et des photographies aériennes ont permis une identification cartographique des problèmes et des solutions techniques à leur apporter. La dimension des travaux à réaliser et l'option retenue d'un aménagement progressif du terroir ont conduit à une programmation par sous-terroir.

- le sous-terroir est une unité physique constituée par un petit bassin hydrographique comportant les éléments de paysage typiques de Kaniko : le plateau et le haut de son escarpement ; le versant faisant impluvium ; le glacis cultivé ; le bas-fond ;
- à chaque unité correspondent un objectif et des solutions de lutte anti-érosive (cf. par. 1.2.).

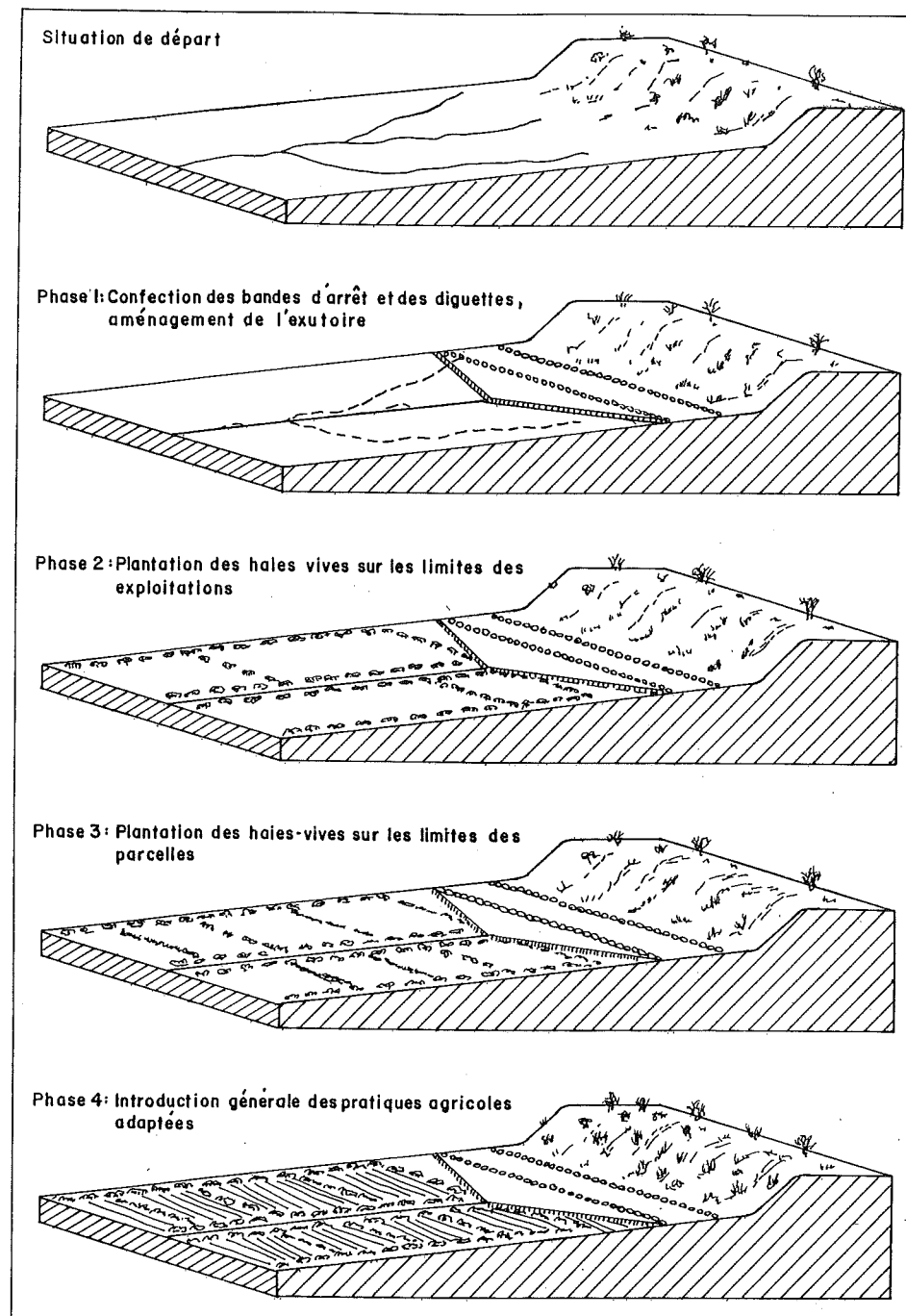
Ce travail préparatoire a conduit à l'élaboration d'un plan programme dont les caractéristiques, illustrées par les figures n°5 et 6, sont les suivantes :

- 1° L'objectif central prioritaire au plan technique comme pour les paysans est de maîtriser le ruissellement de l'eau, c'est-à-dire : freiner l'eau sur le plateau et sur le versant, la collecter au pied de l'impluvium et la diriger vers un **exutoire** pour traverser le glacis cultivé et alimenter le bas-fond.
- 2° Par unité de paysage, les mesures suivantes sont mises en oeuvre :
 - Plateau : mesures de conservation et de mise en défens ;
 - Impluvium (versant et haut du glacis érodé) : mises en défens ; freinage de l'eau par des mesures mécaniques (barrières et diguettes en pierres) et biologiques ; collecte de l'eau au pied par des diguettes en terre.
 - Glacis cultivé : construction d'un exutoire ; protection contre le ruissellement interne par des **techniques biologiques** et par stabilisation mécanique des rigoles.
 - Bas-fond : construction d'une retenue d'eau pour accroître les réserves de la nappe phréatique, pour développer le maraîchage et faciliter l'abreuvement des animaux.
 - Des mesures complémentaires portent sur l'amélioration des sols et des techniques culturales, la production de plants d'arbres et l'économie de bois.
- 3° L'exécution du plan est programmée :
 - pour un sous-terroir en quatre années caractérisées chacune par un type d'action complétant et élargissant les actions précédentes (figure n°6) ;
 - pour le terroir par l'engagement chaque année de l'aménagement d'un sous-terroir (figure n°5).

Figure n°5 - Programmation annuelle (P = phase annuelle).

		Programmation annuelle				
Sous-terroir						
4				P 1	P 2	
3			P 1	P 2	P 3	
2		P 1	P 2	P 3	P 4	
1	Phase 1	P 2	P 3	P 4		
		1	2	3	4	5 années

Figure n°6 - Programmation des mesures anti-érosives (Source CMDT-DRSPR)



2.2. LES TECHNIQUES MISES EN OEUVRE.

Sur le plateau, des tests de mise en défens ont été mis en place à titre démonstratif. Pour le reste, il s'agit essentiellement de mesures incitatives pour la conservation de la végétation afin d'éviter que le ruissellement se concentre en ravines sur le bord du plateau : lutte contre les feux de brousse et rationalisation de la coupe de bois, contrôle du pâturage.

Le traitement de l'impluvium composé par le bas de l'escarpement et le haut du glacis érodé met en oeuvre deux séries de techniques.

1° Techniques mécaniques (figure n°7) :

- les rigoles et ravines descendant du plateau sont coupées par des barrières de pierres en vue de les stabiliser et de provoquer leur comblement ;
- l'amont est aménagé avec des lignes de grosses pierres disposées selon les courbes de niveau ; l'intervalle entre deux diguettes est de 15 à 20 m, correspondant à un dénivelé de 50 à 75 cm ; l'objectif est seulement de freiner le ruissellement ;
- au pied de l'impluvium, une diguette en terre avec fossé amont est construite pour collecter l'eau ; elle suit la courbe de niveau mais avec une légère pente pour conduire les eaux de ruissellement vers l'exutoire.

2° Techniques biologiques :

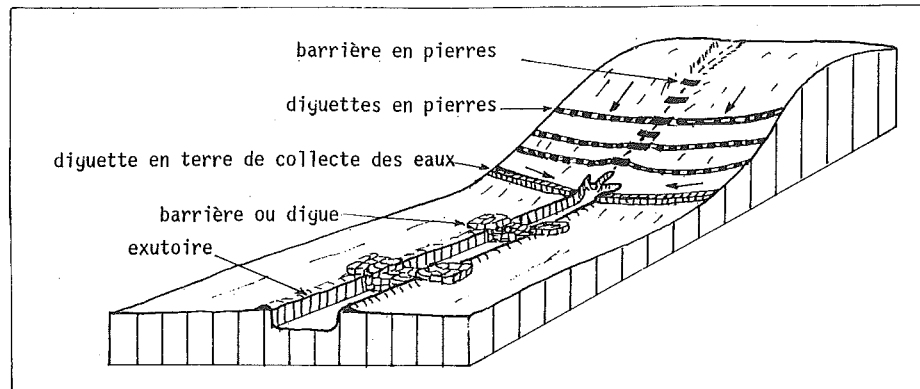
- plantation de haies vives d'*Euphorbia balsamifera* le long et à l'amont des diguettes ; les boutures sont hautes de 40 à 50 cm, distantes de 25 à 35 cm et mises en place du 15 avril à la fin juin dans des trous de 10 à 15 cm de profondeur ;
- plantation d'enrichissement (*Balanites*, karité, *Acacia*) ;
- mise en défens test (parcelles clôturées).

La zone cultivée sur glacis fait l'objet des travaux majeurs car elle est la zone essentielle d'exploitation et de production.

1° L'exutoire des eaux excédentaires vise à protéger les terres contre l'érosion et le coton contre les excès d'eau stagnante qu'il n'aime pas. L'expérience acquise, en particulier à Fonsébougou, a conduit la DRSPR et le PLAE à conclure que l'évacuation des eaux excédentaires par un drain aménagé est nécessaire dans les zones de sols perméables recevant plus de 600 mm ; lorsqu'aux eaux de pluie s'ajoutent celles des crues par débordement, les effets de l'inondation temporaire sur les cultures sont plus grands que ceux d'une séquence sèche.

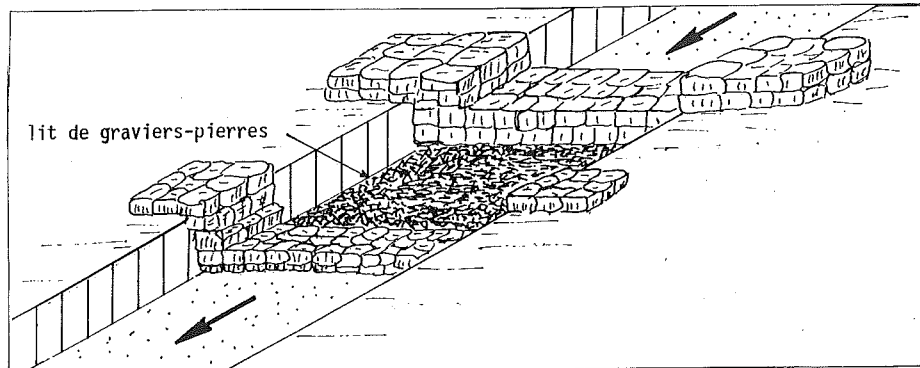
L'exutoire réalisé à Kaniko est un émissaire naturel aménagé (ce qui limite les coûts de travail et les inconvénients fonciers d'un exutoire artificiel). Le dimensionnement de l'exutoire est calculé par rapport à l'intensité des pluies, à la surface et à la topographie du bassin versant. A Kaniko, la largeur calculée devait être de 15 m mais les paysans, par souci d'économiser leurs terres, ont obtenu qu'elle soit ramenée à 3 m ; ceci a été compensé par la construction de levées de terre sur les bords de l'exutoire (figure N°7).

Figure n°7 - Le système de l'exutoire.



Pour limiter les risques d'érosion des bords de l'exutoire par les courants d'eau lors des grandes pluies, des digues de stabilisation ont été construites en pierres avec des bassins d'amortissement (figure n°8).

Figure n°8 - Barrière avec déversoir.



2° La plantation de haies vives, d'abord sur les limites d'exploitation, puis sur celles des parcelles a deux objectifs : freiner l'eau de ruissellement et provoquer le dépôt des fines matières organiques qu'elle entraîne ; protéger le champ contre les incursions des animaux. Euphorbia et Balanites sont principalement utilisées mais le pois d'angole a également été introduit et des tests sont en cours avec des arbustes épineux (Ziziphus et divers Acacia).

3° Les bandes enherbées dans les champs visent à remplacer les diguettes pour les mêmes effets anti-érosifs et avec un objectif supplémentaire de production fourragère. Les bandes ont trois mètres de large ; elles suivent les courbes de niveau et sont distantes de 50 m environ. Les espèces sont choisies en fonction des critères suivants : bonne couverture du sol, croissance rapide mais espèce non envahissante, semences facilement disponibles, bonne production fourragère. Les bandes ont été semées soit en culture pure de *Brachiaria ruzizensis*, *Pennisetum pedicellatum*, *Andropogon gayanus*, soit en culture mélangée de *Cenchrus ciliaris* avec *Stylosanthes hamata* ou avec *Clitoria terratea* ou de *Macropitilium atropurpureum* et *M. lathyroides*.

4° Des reboisements individuels sont conseillés, soit en limite de champs, soit en petits bosquets sur les terres dégradées, soit encore en plantation dispersée. Les espèces proposées sont l'Eucalyptus, le karité, le néré, le *Leucaena leucocephala*.

5° Les rigoles et petites ravines nées dans les champs sur le glacis sont traitées avec des barrières en cailloux ou en fascines de tiges de mil et de coton.

L'aménagement du bas-fond en vue de l'amélioration de ses ressources en eau et de son exploitation est programmé après l'aménagement de tous les bassins versants amont. La technique à utiliser pour la petite retenue sera choisie en temps opportun.

Diverses techniques complémentaires sont proposées :

- Pour l'amélioration de la productivité :
 - le grattage à sec avec le pic fouilleur, en fin de saison sèche, et le billonnage cloisonné avec le multiculteur en hivernage augmentent l'infiltration de l'eau ;
 - la vulgarisation de la fumure organique vise à augmenter la production de fumure par la création de parcs améliorés (clos de grillage) où les pailles de récolte sont stockées en hivernage ; l'eau de pluie, les déjections et le piétinement des bêtes accélèrent la décomposition.
- Pour faciliter le développement des plantations, mise en place d'une pépinière à Kaniko.
- Pour économiser le bois, vulgarisation des foyers améliorés.

L'ensemble des mesures proposées par le plan-programme constitue un tout cohérent, fait d'éléments adaptés aux différentes unités agro-écologiques. Trois points essentiels méritent d'être soulignés :

- l'exutoire sur le glacis cultivé est la pièce maîtresse du système ; l'option est ici d'évacuer les eaux excédentaires ;
- l'ensemble du système concourt à une amélioration de la productivité des terres cultivées ; cet objectif d'intensification est inséparable de celui de l'aménagement du terroir ;
- l'herbe et l'arbre acquièrent une place dans le paysage agricole et des fonctions dans le système agricole.

3 - EVALUATION.

Les travaux réalisés de 1984 à 1987 à Kaniko sont présentés par le tableau n°3. On remarquera, avant tout autre commentaire, que deux techniques seulement ont été reprises par les paysans : les haies vives et les plantations.

Tableau n°3 - Les travaux réalisés à Kaniko.

SOUS TERROIRS	R é a l i s a t i o n s								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	m	m	m	m	nbre	m	ha	ha	nbre
SOUS TERROIR N° 1	1738	320	2505	2650	5	2325	-	2	100
dont									
. 1984	720	320	1680	2200	3	-	-	2	-
. 1985	-	-	825	-	2	-	-	-	100
. 1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-
. 1987	224	-	-	-	-	2325	-	-	-
. 1988	794	-	-	450	-	-	-	-	-
SOUS TERROIR N° 2 1985	-	-	1330	380	-	-	-	2	-
AUTRES ZONES	-	100	150	3650	(10)	-	3	2	6069
dont									
. 1984	-	-	150	-	-	-	1	-	1000
. 1985	-	-	-	1500	-	-	2	-	2000
. 1986	-	-	-	250	-	-	-	-	1668
. 1987	-	-	-	1900	-	600	-	-	1401
TOTAL	1738	520	3985	6680	10	2925	3	6	6169

1. diguettes en pierres ; 2. diguettes en terre ; 3. exutoires ; 4. haies vives ; 5. barrières d rigoles ; 6. bandes enherbées ; 7 grattage à sec ; 8. billonnage cloisonné ; 9. arbres plantés

3.1. EVALUATION DES COÛTS.

Les coûts financiers, essentiellement limités à ceux de l'assistance technique, ne sont pas évalués. Les **coûts de travail** pour les paysans ont été mesurés comme suit :

- Piquetage des courbres de niveau :
 - . diguettes en pierres : 120 mètres/heure par une équipe de 5 personnes (soit 24 m/homme/heure) ;
 - . diguette en terre : 30 m/homme/heure ;
 - . exutoire : 200 m/heure par une équipe de 5 personnes, soit 40 m/H/heure ;
 - . limites de chemins, champs en parcelles : 280 m/heure par équipe de cinq personnes, soit 56 m/h/heure
- Construction :
 - . des diguettes en terre : 1 m/H/heure ;
 - . des diguettes en pierres : 1,5 m/H/heure ;
 - . de l'exutoire : 1 m/H/heure ;
- Plantation :
 - . des haies vives : 20 m/H/heure ;
 - . des bandes enherbées (largeur 3 m) : 10 m/H/heure (avec labour ou grattage) ;
 - . des arbres : 1 plant/H/heure (temps de pépinière et de transport compris).

3.2. EVALUATION TECHNIQUE.

Le programme prévu pour les sous-terroirs n°1 et 2 n'a pas été réalisé ; il n'est donc pas possible d'apprécier l'efficacité de l'ensemble du système.

Diverses mesures conservatoires positives ont été prises sur le plateau par l'AV, sur les conseils du projet ; elles portent sur les zones du plateau comprises dans les sous-terroirs n°1 et 2 :

- interdiction de la coupe de bois par les femmes ;
- déplacement d'un grand parc à bétail utilisé pendant l'hivernage dans la zone ;
- arrêt du défrichement entrepris sans autorisation de l'AV par un villageois.

En 1986, une zone forestière est délimitée dans le sous-terroir n°1 du plateau jusqu'à la zone de l'impluvium aménagée en lignes de cailloux. Elle a été mise en défens avec autorisation de pâturage ; un pare-feu de 10 m de largeur la protège. Le cantonnement forestier de Koutiala a décidé de ne plus accorder de permis de coupe dans cette forêt et a donné son accord pour que l'AV assure entièrement sa gestion ; il s'agit donc d'une **forêt villageoise** dont l'immatriculation a été demandée.

Sur l'impluvium, le système de diguettes en pierres, de barrières de stabilisation des ravines et de haies vives d'Euphorbia a bien fonctionné. On note une repousse sensible des herbes et des arbustes. Mais le tableau n°3 montre que ces techniques n'ont pas été reprises en dehors du sous-terroir n°1.

Sur le glacis en culture, les diguettes en terre et l'exutoire ont permis d'éviter les débordements d'eau sur les champs à l'évidente satisfaction des paysans. Le piétinement des animaux sur les diguettes provoquant des brèches, l'AV a **interdit le pâturage des troupeaux dans cette zone**. Cependant, quatre problèmes se posent :

- La section trop petite de l'exutoire a eu pour effet de provoquer des ravinements sur le fond de l'exutoire ; il faut les combler avec des pierres ;
- A la demande des exploitants, l'exutoire a joué aussi le rôle de chemin d'accès pour les charrettes. L'expérience a montré qu'un aménagement simple ne lui permet pas de jouer ce double rôle ; les charrettes provoquent elle-mêmes des ravinements qui interdisent bientôt leur passage. Il est donc nécessaire d'ouvrir un chemin charretier à côté de l'exutoire, ce que les exploitants ont accepté sans plaisir.
- Bien que répondant à un besoin prioritaire exprimé fortement par les paysans, la technique de l'exutoire n'a guère été reproduite: 150 m d'aménagement d'émissaires naturels ont été réalisés en dehors des sous-terroirs n°1 et 2 (soit l'équivalent de 150 heures de travail en 1984). Cette technique n'est donc pas passée.

- De même, la stabilisation des rigoles dans les champs sur le glacis n'est pas passée ; il n'y a aucune réalisation autres que celles de 1984 et 1985 dans le sous-terroir n°1. C'est évidemment un handicap dans la lutte anti-érosive et pour le bon fonctionnement de l'exutoire. Il semble que la contrainte principale est celle de la collecte et du transport des pierres, bien que l'escarpement du plateau ne soit pas loin et que les paysans disposent de charrettes.

La réalisation de haies vives a connu un bien meilleur succès aux limites d'exploitation et de chemins : sur 6 680 m plantés, la moitié l'a été par des paysans individuellement hors des sous-terroirs n°1 et 2. La facilité de plantation et le bon taux de reprise des boutures d'euphorbia (60 à 90 %) expliquent ce succès qui répond au besoin de protection contre la divagation des animaux. L'introduction récente du pois d'angole a rencontré un succès immédiat parce qu'il pousse vite et fournit un abondant fourrage.

Techniquement, les essais de bandes enherbées ont donné un très net avantage à *Brachiaria ruzizensis* ; il a fourni une très bonne couverture du sol et un bon rendement fourrager en première année (2,2 tonnes) ; 250 kg de semence ont pu être récoltés pour de nouveaux semis ; cependant, le taux de reprise en seconde année n'est que de 60 % et *Brachiaria ruzizensis* se laisse envahir et concurrencer par d'autres herbes.

Les essais de *Pennisetum pedicellatum* et de mélanges d'espèces ont donné des résultats acceptables sans plus (taux de couverture moyen, rendement fourrager inférieur à 1 t/ha). L'essai d'*Andropogon gayanus* a été un échec car les semences utilisées étaient de mauvaise qualité. Convaincre les paysans du sous-terroir n°1 de faire des bandes enherbées avait été difficile ; c'est dans les villages voisins de Try 1 et 2 que les premiers essais ont été faits, avant que des bandes enherbées soient réalisées en 1987 dans le sous-terroir n°1 de Kaniko. Pour les paysans, les résultats anti-érosifs et les productions fourragères obtenues ont paru très satisfaisants. Cependant, rares sont ceux qui ont mis en oeuvre d'eux-mêmes cette technique dont on peut dire qu'elle est encore au stade de la pré vulgarisation.

Les techniques culturales complémentaires n'ont pas connu plus de succès. Malgré l'intérêt qu'ils ont marqué pour le grattage à sec et le billonnage cloisonné, les paysans n'ont jamais fait plus que les essais de 1985. La vulgarisation du billonnage cloisonné est handicapée par le fait que ce sont généralement les très jeunes gens qui font le sarclage attelé : lever périodiquement le multiculteur alourdi par le butteur est trop épuisant pour eux.

Malgré son intérêt connu, la fumure organique des champs a encore peu progressé ; quelques parcs améliorés ont été faits près des champs et les résidus de récolte sont moins souvent brûlés pour être conservés et transformés en compost. Un effort soutenu de vulgarisation est encore nécessaire.

Le reboisement a connu des résultats appréciables, les plants étant fournis par la pépinière de l'AV de Kaniko. Sur les conseils de la DRSPR et du PLAE, devant les hésitations des paysans à réaliser annuellement un bosquet villageois, les plantations individuelles ont été encouragées par l'AV et représentent environ 70 % des plantations totales (8 169 arbres en 4 ans, équivalents à 8 ha plantés à écartement de 3 x 3 m). Ces plantations ont eu lieu en dehors

des deux sous-terroirs aménagés. Cependant, il serait excessif de conclure que la technique de l'agro-foresterie individuelle est passée : elle a encore besoin d'être assistée de près. En 1987, des problèmes de coordination de la production et de distribution des plants ont fait que la moitié des plants produits est restée en pépinière : l'AV a pris la décision de régler ces problèmes et d'agir pour que tous les plants 1987-1988 soient utilisés.

L'action foyers améliorés a été entreprise en 1987 dans chaque famille : 260 foyers ont été construits.

3.3. LA PARTICIPATION COLLECTIVE ET INDIVIDUELLE.

Les travaux ont été faits :

- soit collectivement pour les traitements de l'impluvium et l'aménagement des exutoires ;
- soit individuellement pour toutes les autres actions.

La sensibilisation initiale a été faite d'une part, par le canal de l'AV dont les responsables ont participé à l'identification des problèmes de terroir et des solutions à leur apporter et, d'autre part, au moyen de séances d'animation au village utilisant les séries GRAAP et la projection de diapositives.

La formation a été assurée soit sur le tas pour les travaux collectifs, soit par des séances de démonstration en groupe sur un champ de particulier pour les travaux individuels. Initialement, le lever et le piquetage des courbes de niveau étaient faits par une équipe spécialisée de la DRSPR avec un niveau automatique ; une équipe désignée par l'AV lui a été associée et elle a été formée à l'utilisation du niveau à eau ; depuis 1987, c'est cette équipe qui procède seule au lever et au piquetage.

Avec la création du PLAE, un intense effort de formation des agents de la CMDT à tous les niveaux a été entrepris en 1986-87. Il s'est appuyé sur de nombreuses fiches techniques élaborées par le PLAE et adaptées à chaque niveau de l'encadrement. Elles portent sur les thèmes principaux : notes explicatives sur la lutte anti-érosive, sur l'approche village, sur la méthode GRAAP et l'utilisation des séries ; fiches techniques sur le niveau à eau, le traitement des petits ravins, le défrichement contrôlé, le grattage à sec, les parcs améliorés, les pépinières villageoises, etc... (cf. doc. n°149). L'objectif est que, d'une part, les agents deviennent réellement polyvalents et intègrent la lutte anti-érosive dans leur savoir et leur approche et que, d'autre part, ils puissent être des formateurs et des assistants techniques efficaces des paysans.

L'AV a pris en main, dès 1984, la gestion et l'exécution du programme d'aménagement du terroir. Initialement, elle a organisé le travail en trois groupes (correspondant aux trois quartiers du village) d'une trentaine de personnes ; chaque groupe travaillait un jour par semaine de février à fin avril et devait apporter son matériel disponible (outils, charrettes et animaux de traction). Cette organisation a fonctionné jusqu'à la fin 1986.

Assez rapidement, le travail fut handicapé par le peu d'enthousiasme de quelques uns et, bientôt, par l'absentéisme ou le refus de contribution des charrettes. Dès l'année 1985, l'AV dut prendre des sanctions, ce qui était d'ailleurs une pratique coutumière dans l'organisation des travaux collectifs. En 1986, les difficultés engendrées par le passage de la DRSPR au PLAE nouvellement créé se sont traduites par un suivi insuffisant à Kaniko, dont l'AV n'entreprend aucun travail collectif sur les sous-terroirs 1 et 2. Les travaux reprurent avec timidité en 1987.

L'AV, avec les conseils du PLAE, a donc décidé en 1987 une réorganisation du travail :

- 14 groupes de 10 personnes ont été constitués ; ils sont moins lourds à gérer et leurs membres sont plus solidaires ; chacun travaille un jour par quinzaine (à l'exception du jeudi, jour de marché à Koutiala).
- Des sanctions dures ont été décidées contre les défaillances injustifiées ; elles peuvent aller jusqu'au refus par l'AV d'accorder à ceux qui ne participent pas les crédits pour les intrants et pour le matériel attelé, ou d'acheter leur coton pour le compte de la CMDT.

On a vu par ailleurs que l'AV a été amenée à prendre des décisions collectives positives comme la **création d'une forêt villageoise** et l'interdiction de pâture et de brûlage des résidus de récolte sur les sous-terroirs en cours d'aménagement. C'est donc plus au niveau des réactions individuelles qu'au niveau de la volonté et de la gestion collective que les problèmes se situent.

Trois facteurs principaux de blocage pèsent sur les paysans :

- 1° **La terre devient rare et précieuse**, le paysan est très réticent devant toute proposition qui aboutit à détourner une partie de sa terre vers une fonction non agricole. On l'a vu avec la volonté de l'AV de réduire la largeur de l'exutoire et de transformer celui-ci en chemin charretier. Là se situe aussi le principal blocage à la vulgarisation des bandes enherbées ; certes, elles fournissent un fourrage supplémentaire très apprécié mais elles consomment 6 % de la terre et, du coup, on les accuse volontiers d'abriter les oiseaux et les insectes, de favoriser l'expansion des mauvaises herbes autour d'elles et de gêner les mouvements des boeufs de labour...
- 2° **Le besoin de travailler pour soi** progresse avec celui de l'appropriation privée des terres et avec le développement de l'économie de marché. Or, les travaux collectifs profitent d'abord au groupe de propriétaires du sous-terroir aménagé et il n'est pas totalement garanti pour chacun que l'aménagement portera sur tout le terroir à court ou moyen terme ; il y a donc des démobilisations et des tentations d'échapper à l'obligation collective. Inversement, le mouvement en faveur de la foresterie individuelle est expliqué par le souci de bénéficier directement et souverainement des produits des arbres plantés. De même, le succès des haies vives en limite des champs se justifie aussi parce qu'elles délimitent pleinement une terre privée.

3° Il y a sans doute **surcharge individuelle et collective de travail** dans un village où la saison cotonnière dure déjà 6 mois et plus avec la commercialisation gérée par l'AV. Celle-ci, outre les travaux anti-érosifs et d'aménagement, décide annuellement des équipements collectifs qui doivent être réalisés. Or, à Kaniko comme ailleurs, ce sont toujours les mêmes qui sont les premiers volontaires... L'AV elle-même n'est pas exempte de surcharge : à la gestion de la campagne cotonnière et des divers travaux collectifs, s'ajoutent les nombreuses visites et interventions extérieures pour féliciter le village et le presser à faire encore plus avec un peu plus d'aide... ; la CMDT elle-même a concentré à Kaniko beaucoup de ses nouvelles expérimentations. On comprend alors que les propositions techniques qui demandent le plus de travail nouveau ne se vulgarisent guère : diguettes, barrières de stabilisation des rigoles, exutoires, grattage à sec et billonnage cloisonné, voire production de fumier.

Sans doute la programmation initiale de quatre ans par sous-terroir, avec un sous-terroir nouveau chaque année, était optimiste. Pour les paysans, la plupart des techniques proposées ont fait la preuve de leur intérêt mais ils en sélectionnent l'application en fonction de leurs priorités individuelles et de leurs capacités familiales de travail. La réorganisation du travail en 1987 et la décision prise par l'AV d'achever systématiquement l'aménagement du sous-terroir n°1 ont cependant conduit à une relance de l'action en 1988 car la motivation et la volonté existent de la conduire à son terme.

CONCLUSION.

L'expérience de Kaniko fournit l'exemple encore rare d'un **village autogérant ses actions d'équipement et de développement et engagé dans l'aménagement global de son terroir**. L'exemple est d'autant plus significatif qu'il se situe dans la zone soudanienne et cotonnière. Ici le problème de l'excès d'eau détermine les choix de techniques anti-érosives différentes de celles qui visent à parer au manque d'eau omniprésent dans les zones sahéliennes.

A Kaniko comme dans tout le Mali-Sud, c'est la CMDT elle-même qui a initié, qui développe et met ses agents au service d'une démarche qui resitue le coton dans un contexte d'équilibre socio-écologique ; **bien d'autres compagnies cotonnières devraient s'inspirer de cet exemple.**

L'expérience de Kaniko montre que la mise en oeuvre de l'approche globale "aménagement de terroir" est délicate. La conjonction des décisions de programme de travail de la collectivité et des priorités individuelles de travail ne se réalise qu'avec des contradictions et des à-coups. Lorsque, comme à Kaniko, le succès du village produit des effets excessifs et finalement négatifs, ceux qui assistent la collectivité doivent la **protéger contre "ses amis d'un jour" comme contre la désertification, son ennemi de toujours.**

Assez rapidement, le travail fut handicapé par le peu d'enthousiasme de quelques uns et, bientôt, par l'absentéisme ou le refus de contribution des charrettes. Dès l'année 1985, l'AV dut prendre des sanctions, ce qui était d'ailleurs une pratique coutumière dans l'organisation des travaux collectifs. En 1986, les difficultés engendrées par le passage de la DRSPR au PLAE nouvellement créé se sont traduites par un suivi insuffisant à Kaniko, dont l'AV n'entreprit aucun travail collectif sur les sous-terroirs 1 et 2. Les travaux reprirent avec timidité en 1987.

L'AV, avec les conseils du PLAE, a donc décidé en 1987 une réorganisation du travail :

- 14 groupes de 10 personnes ont été constitués ; ils sont moins lourds à gérer et leurs membres sont plus solidaires ; chacun travaille un jour par quinzaine (à l'exception du jeudi, jour de marché à Koutiala).
- Des sanctions dures ont été décidées contre les défaillances injustifiées ; elles peuvent aller jusqu'au refus par l'AV d'accorder à ceux qui ne participent pas les crédits pour les intrants et pour le matériel attelé, ou d'acheter leur coton pour le compte de la CMDT.

On a vu par ailleurs que l'AV a été amenée à prendre des décisions collectives positives comme la **création d'une forêt villageoise** et l'interdiction de pâture et de brûlage des résidus de récolte sur les sous-terroirs en cours d'aménagement. C'est donc plus au niveau des réactions individuelles qu'au niveau de la volonté et de la gestion collective que les problèmes se situent.

Trois facteurs principaux de blocage pèsent sur les paysans :

- 1° **La terre devient rare et précieuse**, le paysan est très réticent devant toute proposition qui aboutit à détourner une partie de sa terre vers une fonction non agricole. On l'a vu avec la volonté de l'AV de réduire la largeur de l'exutoire et de transformer celui-ci en chemin charretier. Là se situe aussi le principal blocage à la vulgarisation des bandes enherbées ; certes, elles fournissent un fourrage supplémentaire très apprécié mais elles consomment 6 % de la terre et, du coup, on les accuse volontiers d'abriter les oiseaux et les insectes, de favoriser l'expansion des mauvaises herbes autour d'elles et de gêner les mouvements des boeufs de labour...
- 2° **Le besoin de travailler pour soi** progresse avec celui de l'appropriation privée des terres et avec le développement de l'économie de marché. Or, les travaux collectifs profitent d'abord au groupe de propriétaires du sous-terroir aménagé et il n'est pas totalement garanti pour chacun que l'aménagement portera sur tout le terroir à court ou moyen terme ; il y a donc des démobilisations et des tentations d'échapper à l'obligation collective. Inversement, le mouvement en faveur de la foresterie individuelle est expliqué par le souci de bénéficier directement et souverainement des produits des arbres plantés. De même, le succès des haies vives en limite des champs se justifie aussi parce qu'elles délimitent pleinement une terre privée.

3° Il y a sans doute **surcharge individuelle et collective de travail** dans un village où la saison cotonnière dure déjà 6 mois et plus avec la commercialisation gérée par l'AV. Celle-ci, outre les travaux anti-érosifs et d'aménagement, décide annuellement des équipements collectifs qui doivent être réalisés. Or, à Kaniko comme ailleurs, ce sont toujours les mêmes qui sont les premiers volontaires... L'AV elle-même n'est pas exempte de surcharge : à la gestion de la campagne cotonnière et des divers travaux collectifs, s'ajoutent les nombreuses visites et interventions extérieures pour féliciter le village et le presser à faire encore plus avec un peu plus d'aide... ; la CMDT elle-même a concentré à Kaniko beaucoup de ses nouvelles expérimentations. On comprend alors que les propositions techniques qui demandent le plus de travail nouveau ne se vulgarisent guère : diguettes, barrières de stabilisation des rigoles, exutoires, grattage à sec et billonnage cloisonné, voire production de fumier.

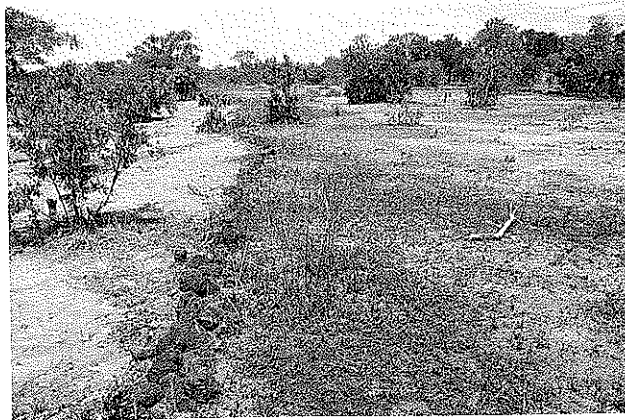
Sans doute la programmation initiale de quatre ans par sous-terroir, avec un sous-terroir nouveau chaque année, était optimiste. Pour les paysans, la plupart des techniques proposées ont fait la preuve de leur intérêt mais ils en sélectionnent l'application en fonction de leurs priorités individuelles et de leurs capacités familiales de travail. La réorganisation du travail en 1987 et la décision prise par l'AV d'achever systématiquement l'aménagement du sous-terroir n°1 ont cependant conduit à une relance de l'action en 1988 car la motivation et la volonté existent de la conduire à son terme.

CONCLUSION.

L'expérience de Kaniko fournit l'exemple encore rare d'un **village autogérant ses actions d'équipement et de développement et engagé dans l'aménagement global de son terroir**. L'exemple est d'autant plus significatif qu'il se situe dans la zone soudanienne et cotonnière. Ici le problème de l'excès d'eau détermine les choix de techniques anti-érosives différentes de celles qui visent à parer au manque d'eau omniprésent dans les zones sahéliennes.

A Kaniko comme dans tout le Mali-Sud, c'est la CMDT elle-même qui a initié, qui développe et met ses agents au service d'une démarche qui resitue le coton dans un contexte d'équilibre socio-écologique ; **bien d'autres compagnies cotonnières devraient s'inspirer de cet exemple.**

L'expérience de Kaniko montre que la mise en oeuvre de l'approche globale "aménagement de terroir" est délicate. La conjonction des décisions de programme de travail de la collectivité et des priorités individuelles de travail ne se réalise qu'avec des contradictions et des à-coups. Lorsque, comme à Kaniko, le succès du village produit des effets excessifs et finalement négatifs, ceux qui assistent la collectivité doivent la **protéger contre "ses amis d'un jour" comme contre la désertification, son ennemi de toujours.**



**AMENAGEMENT DE TERROIR
A KANIKO (KOUTIALA/MALI)**

Photos 148, 149, 150, 151: M. MONIMART/
R. ROCHETTE.

Photo 148 Sur le plateau, l'herbe repousse à l'amont des diguettes.

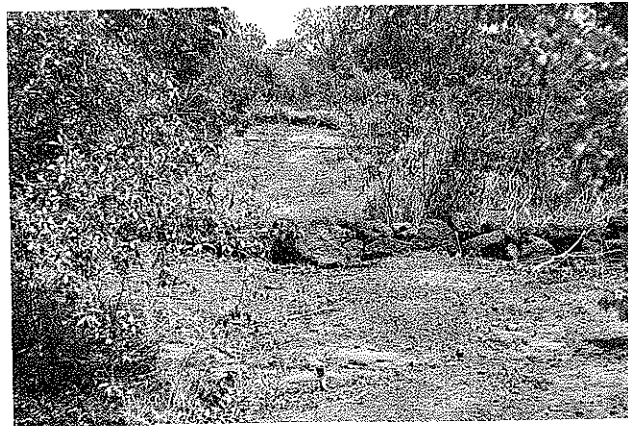


Photo 149 Diguettes et barrières de pierres freinent le ruissellement sur le versant.



Photo 150 Haie d'euphorbes à l'aval d'une diguette et mise en défens expérimentale sur le versant.

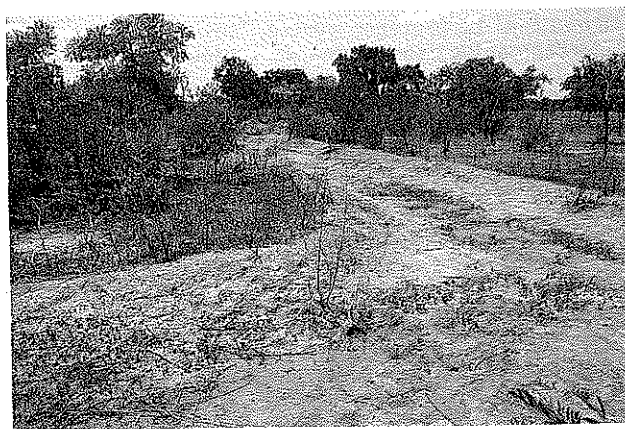


Photo 151 L'exutoire.

**AMENAGEMENT DE TERROIR
A KANIKO (KOUTIALA/MALI)**

Photos 152, 153, 154, 155: M. MONIMART/
R. ROCHETTE.

Photo 152 Bande enherbée entre deux champs de coton.

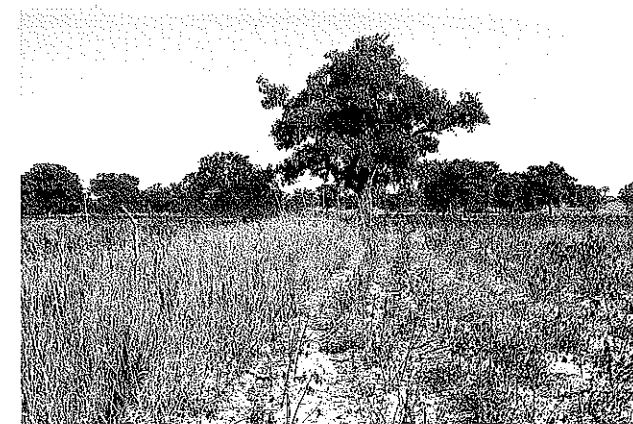


Photo 153 Haie de pois d'Angole.



Photo 154 Bois individuel d'eucalyptus.



Photo 155 L'Association villageoise de Développement gère aussi des équipements sociaux: la maternité s'éclaire au biogaz.

